

THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re the Application of: **Hirobumi KAWAMURA ET AL.**

Filed : **Concurrently herewith**

For : **IMAGE ON-DEMAND TRANSMITTING DEVICE AND A
METHOD THEREOF**

Serial No. : **Concurrently herewith**

August 2, 2000

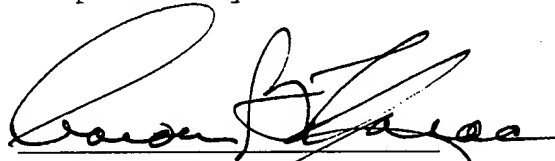
Assistant Commissioner of Patents
Washington, D.C. 20231

SUBMISSION OF PRIORITY DOCUMENT

S I R:

Attached herewith is Japanese patent application No.
11-304698 of October 26, 1999 whose priority has been claimed in
the present application.

Respectfully submitted


Aaron B. Karas
Reg. No. 18,923

HELFGOTT & KARAS, P.C.
60th FLOOR
EMPIRE STATE BUILDING
NEW YORK, NY 10118
DOCKET NO.:FUJ017.621
LHH:priority

Filed Via Express Mail
Rec. No.: EL522338448US
On: August 2, 2000
By: Brendy Lynn Belony
Any fee due with this paper, not fully
Covered by an enclosed check, may be
Charged on Deposit Acct. No. 08-1634



日 本 国 特 許 庁

PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

JC639 U.S. PTO
09/630984
08/02/00

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日

Date of Application:

1999年10月26日

出 願 番 号

Application Number:

平成11年特許願第304698号

出 願 人

Applicant (s):

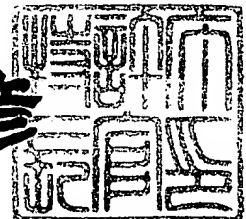
富士通株式会社

CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

2000年 4月28日

特許庁長官
Commissioner,
Patent Office

近 藤 隆 彦



出証番号 出証特2000-3031677

【書類名】 特許願

【整理番号】 9900765

【提出日】 平成11年10月26日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H04L 29/02

【発明の名称】 オンデマンドによる画像送信装置及びその方法

【請求項の数】 24

【発明者】

 【住所又は居所】 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 富士通株式会社内

 【氏名】 河村 博文

【発明者】

 【住所又は居所】 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 富士通株式会社内

 【氏名】 溝口 美智子

【発明者】

 【住所又は居所】 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 富士通株式会社内

 【氏名】 照井 雄一

【発明者】

 【住所又は居所】 神奈川県川崎市高津区坂戸3丁目2番1号 富士通ネットワークエンジニアリング株式会社内

 【氏名】 渡邊 佳真

【発明者】

 【住所又は居所】 福岡県福岡市博多区博多駅前三丁目2番8号 富士通九州ディジタル・テクノロジー株式会社内

 【氏名】 永野 裕二

【特許出願人】

 【識別番号】 000005223

【氏名又は名称】 富士通株式会社

【代理人】

【識別番号】 100074099

【住所又は居所】 東京都千代田区二番町 8 番地 2 0 二番町ビル 3 F

【弁理士】

【氏名又は名称】 大菅 義之

【電話番号】 03-3238-0031

【選任した代理人】

【識別番号】 100067987

【住所又は居所】 神奈川県横浜市鶴見区北寺尾 7 - 2 5 - 2 8 - 5 0 3

【弁理士】

【氏名又は名称】 久木元 彰

【電話番号】 045-573-3683

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 012542

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9705047

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 オンデマンドによる画像送信装置及びその方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 受信側のオンデマンド要求に従った画像送信を行う画像送信装置であって、

画像を取得する画像取得手段と、

該画像取得手段によって取得された該画像を一時的に記憶するバッファメモリ手段と、

該画像取得手段によって取得された該画像の画質及びフレーム送信周波数を低めた準動画を受信側に伝送する準動画送信手段と、

該受信側のオンデマンドの要求に従って、該バッファメモリ手段から読み出した画像に所定の処理を施して受信側に送信する送信手段と、
を備えることを特徴とする画像伝送装置。

【請求項 2】 前記送信手段は、前記バッファメモリ手段から特定の単一画像フレームを読み出し、高精細に画像符号化处理し、受信側に送信することを特徴とする請求項 1 に記載の画像伝送装置。

【請求項 3】 前記送信手段は、前記バッファメモリ手段から特定の単一画像フレームを読み出し、高精細に画像符号化处理し、受信側に送信するとともに、該バッファメモリ手段に格納されている次画像フレームまたは前画像フレームを順次読み出して、高精彩に画像符号化处理し、受信側に送信することを特徴とする請求項 1 に記載の画像伝送装置。

【請求項 4】 前記送信手段は、前記バッファメモリ手段から特定の複数の画像フレームを読み出し、これらを縮小合成して単一画像フレームを作成し、高精細に画像符号化处理して受信側に送信することを特徴とする請求項 1 に記載の画像伝送装置。

【請求項 5】 前記送信手段は、前記バッファメモリ手段から読み出された画像フレームの部分的な切り出し画像のみを高精細に画像符号化处理し、受信側に送信することを特徴とする請求項 1 に記載の画像伝送装置。

【請求項 6】 受信側において、予め決められた切り出しパターンを選択する

ことにより、前記バッファメモリ手段から読み出された画像フレームのどの部分を切り出すかを決定することを特徴とする請求項 5 に記載の画像伝送装置。

【請求項 7】前記準動画の各画像フレーム毎にシリアル番号を付与し、受信側で、所定の方法により、該シリアル番号を指定することにより、前記送信手段に送信要求を行うことを特徴とする請求項 1 に記載の画像伝送装置。

【請求項 8】受信側のオンデマンド要求に従った画像送信を行う画像送信装置であって、

画像を取得する画像取得手段と、

該画像取得手段によって取得された該画像を一時的に記憶する第 1 のバッファメモリ手段と、

該受信側の要求により該第 1 のバッファメモリ手段に記憶された画像を読み出して記憶する第 2 のバッファメモリ手段と、

該画像取得手段によって取得された該画像の画質及びフレーム送信周波数を低めた準動画を受信側に伝送する準動画送信手段と、

該受信側のオンデマンドの要求に従って、該第 1 のバッファメモリ手段から読み出した画像を該第 2 のバッファメモリ手段に記憶させ、該受信側からの要求に従って、該第 2 のバッファメモリ手段から読み出した画像に所定の処理を施して受信側に送信する制御・送信手段と、
を備えることを特徴とする画像伝送装置。

【請求項 9】前記制御・送信手段は、前記第 2 のバッファメモリ手段から特定の単一画像フレームを読み出し、高精細に画像符号化処理して、受信側に送信することを特徴とする請求項 8 に記載の画像伝送装置。

【請求項 10】前記制御・送信手段は、前記第 2 のバッファメモリ手段から特定の単一画像フレームを読み出し、高精細に画像符号化処理して、受信側に送信するとともに、該第 2 のバッファメモリ手段に記憶されている次画像フレームまたは前画像フレームを順次読み出し、高精彩に画像符号化処理して、受信側に送信することを特徴とする請求項 8 に記載の画像伝送装置。

【請求項 11】受信側から前記第 2 のバッファメモリ手段に一時保存要求を出した時点の準動画映像フレームをサムネイル化して保存するサムネイル用バッ

ファメモリ手段を備え、

受信側は、該サムネイル用バッファメモリ手段に記憶されたサムネイルを指定することにより、前記第 2 のバッファメモリ手段に記憶されている画像フレームを特定することを特徴とする請求項 9 または 1 0 に記載の画像伝送装置。

【請求項 1 2】前記制御・送信手段は、前記第 2 のバッファメモリ手段から特定の複数の画像フレームを読み出し、縮小合成して単一画像フレームを作り、高精細に画像符号化処理して、受信側に送信することを特徴とする請求項 8 に記載の画像伝送装置。

【請求項 1 3】受信側のオンデマンド要求に従った画像送信を行う画像送信方法であって、

(a) 画像を取得するステップと、

(b) 該ステップ (a) によって取得された該画像を一時的に記憶するステップと、

(c) 該ステップ (a) によって取得された該画像の画質及びフレーム送信周波数を低めた準動画を受信側に伝送するステップと、

(d) 該受信側のオンデマンドの要求に従って、該ステップ (b) で記憶された画像に所定の処理を施して受信側に送信するステップと、
を備えることを特徴とする画像伝送方法。

【請求項 1 4】前記ステップ (d) は、前記ステップ (b) で記憶された画像から特定の単一画像フレームを読み出し、高精細に画像符号化処理し、受信側に送信することを特徴とする請求項 1 3 に記載の画像伝送方法。

【請求項 1 5】前記ステップ (d) は、前記ステップ (b) で記憶された画像から特定の単一画像フレームを読み出し、高精細に画像符号化処理し、受信側に送信するとともに、該ステップ (d) で記憶された次画像フレームまたは前画像フレームを順次読み出して、高精彩に画像符号化処理し、受信側に送信することを特徴とする請求項 1 3 に記載の画像伝送方法。

【請求項 1 6】前記ステップ (d) は、前記ステップ (b) で記憶された画像から特定の複数の画像フレームを読み出し、これらを縮小合成して単一画像フレームを作成し、高精細に画像符号化処理して受信側に送信することを特徴とす

る請求項 1 3 に記載の画像伝送方法。

【請求項 1 7】前記ステップ（d）は、前記ステップ（b）で記憶された画像から読み出された画像フレームの部分的な切り出し画像のみを高精細に画像符号化处理し、受信側に送信することを特徴とする請求項 1 3 に記載の画像伝送方法。

【請求項 1 8】受信側において、予め決められた切り出しパターンを選択することにより、前記ステップ（b）で記憶された画像から読み出された画像フレームのどの部分を切り出すかを決定することを特徴とする請求項 1 7 に記載の画像伝送方法。

【請求項 1 9】前記準動画の各画像フレーム毎にシリアル番号を付与し、受信側で、所定の方法により、該シリアル番号を指定することにより、前記ステップ（d）において送信要求を行うことを特徴とする請求項 1 3 に記載の画像伝送方法。

【請求項 2 0】受信側のオンデマンド要求に従った画像送信を行う画像送信方法であって、

（a）画像を取得するステップと、

（b）該ステップ（a）によって取得された該画像を一時的に記憶するステップと、

（c）該受信側の要求により該ステップ（b）で記憶された画像を読み出して記憶するステップと、

（d）該ステップ（a）によって取得された該画像の画質及びフレーム送信周波数を低めた準動画を受信側に伝送するステップと、

（e）該受信側のオンデマンドの要求に従って、該ステップ（b）で記憶された画像から読み出した画像を該ステップ（c）において記憶し、該受信側からの要求に従って、該ステップ（c）で記憶された画像から読み出した画像に所定の処理を施して受信側に送信するステップと、

を備えることを特徴とする画像伝送方法。

【請求項 2 1】前記ステップ（e）は、前記ステップ（c）で記憶された画像から特定の単一画像フレームを読み出し、高精細に画像符号化处理して、受信

側に送信することを特徴とする請求項 2 0 に記載の画像伝送方法。

【請求項 2 2】前記ステップ (e) は、前記ステップ (c) で記憶された画像から特定の単一画像フレームを読み出し、高精細に画像符号化処理して、受信側に送信するとともに、該ステップ (c) で記憶された画像に記憶されている次画像フレームまたは前画像フレームを順次読み出し、高精彩に画像符号化処理して、受信側に送信することを特徴とする請求項 2 0 に記載の画像伝送方法。

【請求項 2 3】(f) 受信側から前記ステップ (c) の一時保存要求を出した時点の準動画映像フレームをサムネイル化して保存するステップを備え、

受信側は、該ステップ (f) で記憶されたサムネイルを指定することにより、前記ステップ (c) で記憶された画像フレームを特定することを特徴とする請求項 2 1 または 2 2 に記載の画像伝送方法。

【請求項 2 4】前記ステップ (e) は、前記ステップ (b) で記憶された画像から特定の複数の画像フレームを読み出し、縮小合成して単一画像フレームを作り、高精細に画像符号化処理して、受信側に送信することを特徴とする請求項 2 0 に記載の画像伝送方法。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

本発明は、オンデマンドによる画像送信装置及びその方法に関する。

【0 0 0 2】

【従来の技術】

○画像符号化装置（コーデック）小型化技術

T V 会議、T V 電話用の画像符号（圧縮）化アルゴリズムが生み出されて久しく、技術、市場の成熟につれ画像符号化装置も L S I による小型化、低消費電力化がなされ、装置としては、もはや据え置きのものでなくなりつつある。

○移動体通信技術

携帯電話、P H S は、機器の小型化とキャリア（通信サービス会社）によるインフラ整備の徹底により第二世代（デジタル式）にて爆発的な拡がりを見せてい

る。そして、世界的には、第三世代として、これまでの国毎、地域毎の独自方式を世界基準として束ねようとする動きがある。

【 0 0 0 3 】

以上のような技術進歩により、現在では、図 2 0 のように人が携帯し、移動体通信インフラを介した画像伝送システムなどを実現する要求がある。すなわち、図 2 0 に示すように、作業者 2 0 1 が小型画像伝送装置 2 0 0 を携帯し、現場に行って、メータやバルブの漏れなどの点検修理作業を行ったり、工事、進捗確認、作業報告、災害現場の状況報告などを行う場合に、携帯した小型画像伝送装置 2 0 0 で画像を撮り、これを司令室 2 0 2 に送信する。司令室 2 0 2 では、作業者 2 0 1 から受け取った画像によって作業などの進捗状況などを観察し、必要な指令を作業者に音声で与えるというシステムが考えられる。しかし、作業者 2 0 1 が使用する通信システムは、無線通信を用いたものであり、現在存在する携帯電話のような通信システムでは、十分質のよい画像を高精度に送ることが出来ないだけではなく、将来実現を目指して開発中の W - C D M A などにおいても、上記のような用途に通信回線を使用する場合には、十分な帯域を確保できないという問題がある。このように、司令室 2 0 2 からは、送られてくる画像に対し、リアルタイムで作業者 2 0 1 に要求を出すことのできる（オンデマンド）システムが望まれているが、十分な帯域を確保できないために、通信サービス会社から提供される通信システムを使っても、満足のいく作業性を確保できないという問題がある。

【 0 0 0 4 】

従来の T V 会議、T V 電話、監視用途コーデックといった既存画像伝送システムでは、M P E G 2 などのシステムと異なり、システムを安価に利用できる P H S、I S D N などの狭帯域通信インフラが主流である。現在、狭帯域での符号化方式は、

- (1) カメラの捉える画像自体を符号化する方式 (M O T I O N J P E G など)
- (2) 直前に捉えた画像との差分 (動き) を符号化する方式 (H . 2 6 1、H . 2 6 3)

が主流である。

(1) の方式では、画像 1 枚ずつ符号化するため伝送する情報量が多くなり、画像 1 枚の表示が遅い。そこで動画の連続性を利用し、画像 1 枚の情報量を少なくしたのが (2) の方式である。

【 0 0 0 5 】

従来の TV 会議、TV 電話、監視用途コーデックといった既存画像伝送システムでは、カメラ装置が据え置きであるため、カメラアングルが固定、あるいは水平方向、垂直方向のみに可変であった。そのため、カメラの捉える画像の背景は、直前に捉えた画像と同じ、あるいは水平方向、垂直方向に背景全体が移動したものである。従って、カメラの捉える画像自体を符号化するより、直前に捉えた画像との差分（動き）を符号化する方が情報量を少なくでき、伝送効率がよくなったのである。

【 0 0 0 6 】

しかし差分（動き）を符号化するため、カメラ装置を人が持ち運ぶ運用の場合や装着して運用する場合、以下の問題が発生する。

【 0 0 0 7 】

直前に捉えた画像との差分（動き）を水平方向と垂直方向で検出しているため、水平方向、垂直方向以外の画像の動き（拡大、カメラの回転など）に対応できず、背景が全体が再描画になる。

【 0 0 0 8 】

上記により伝送効率が低くなり、対策を求められる。

【 0 0 0 9 】

このように、画像のオンデマンド送信に対して、十分な帯域を確保出来ない通信システムのことを本明細書では、狭帯域通信システムと呼ぶ。このような狭帯域通信システムを使って、オンデマンドの画像転送を行う場合には、図 2 1 に示すように、低解像度の画像を頻繁に送信するか、高解像度の画像を低フレームレートで送信するか、あるいは、中程度の解像度の画像を中程度のフレームレートで送信するか、あるいは、これらを必要に応じて切り替えることが考えられる。

【 0 0 1 0 】

図 2 2 は、狭帯域通信システムを利用したオンデマンドの画像通信システムの従来の構成例を示した図である。

【0 0 1 1】

作業者が所有するカメラ 2 0 7 で撮影された映像は、コーデック 2 0 5 に送られ符号化されるが、通信帯域が十分でないために、カメラ 2 0 7 で得られた多くの画像情報の大半を破棄し、必要最小限のデータのみを符号処理用バッファメモリ 2 0 9 に格納し、符号化して送信する。受け側コーデック 2 0 6 では、送り側コーデック 2 0 5 から送られてきたデータを復号処理用バッファメモリ 2 1 0 に格納し、復号して、司令室などのモニタ 2 0 8 に表示している。従って、司令室では、画質の悪い画像しか見ることが出来ないとともに、送信側では、カメラ 2 0 7 で捉えた多くの画像情報の大半を破棄してしまうので、無駄が生じている。

【0 0 1 2】

【発明が解決しようとする課題】

第二世代の移動体通信技術では、伝送路帯域を広く確保できず、第三世代になった場合でも、周波数枯渇問題とのからみで広帯域を安価に利用できるとは限らない。従って、狭帯域で画像符号（圧縮）化アルゴリズムを使う必要があり、その結果、図 2 1 に示すようにフレームレート（動き）優先にするか、画質優先にするか、またはその中間で画像符号処理しなければならない。

【0 0 1 3】

本発明の課題は、狭帯域通信システムにおいて、オンデマンドの画像通信システムを提供することである。

【0 0 1 4】

【課題を解決するための手段】

本発明の画像送信装置は、受信側のオンデマンド要求に従った画像送信を行う画像送信装置であって、画像を取得する画像取得手段と、該画像取得手段によって取得された該画像を一時的に記憶するバッファメモリ手段と、該画像取得手段によって取得された該画像の画質及びフレーム送信周波数を低めた準動画を受信側に伝送する準動画送信手段と、該受信側のオンデマンドの要求に従って、該バッファメモリ手段から読み出した画像に所定の処理を施して受信側に送信する送

信手段とを備えることを特徴とする。

【0015】

本発明の他の側面における画像送信装置は、受信側のオンデマンド要求に従った画像送信を行う画像送信装置であって、画像を取得する画像取得手段と、該画像取得手段によって取得された該画像を一時的に記憶する第1のバッファメモリ手段と、該受信側の要求により該第1のバッファメモリ手段に記憶された画像を読み出して記憶する第2のバッファメモリ手段と、該画像取得手段によって取得された該画像の画質及びフレーム送信周波数を低めた準動画を受信側に伝送する準動画送信手段と、該受信側のオンデマンドの要求に従って、該第1のバッファメモリ手段から読み出した画像を該第2のバッファメモリ手段に記憶させ、該受信側からの要求に従って、該第2のバッファメモリ手段から読み出した画像に所定の処理を施して受信側に送信する制御・送信手段とを備えることを特徴とする。

【0016】

本発明の画像送信方法は、受信側のオンデマンド要求に従った画像送信を行う画像送信方法であって、(a) 画像を取得するステップと、(b) 該ステップ(a)によって取得された該画像を一時的に記憶するステップと、(c) 該ステップ(a)によって取得された該画像の画質及びフレーム送信周波数を低めた準動画を受信側に伝送するステップと、(d) 該受信側のオンデマンドの要求に従って、該ステップ(b)で記憶された画像に所定の処理を施して受信側に送信するステップとを備えることを特徴とする。

【0017】

本発明の他の側面における画像送信方法は、受信側のオンデマンド要求に従った画像送信を行う画像送信方法であって、(a) 画像を取得するステップと、(b) 該ステップ(a)によって取得された該画像を一時的に記憶するステップと、(c) 該受信側の要求により該ステップ(b)で記憶された画像を読み出して記憶するステップと、(d) 該ステップ(a)によって取得された該画像の画質及びフレーム送信周波数を低めた準動画を受信側に伝送するステップと、(e) 該受信側のオンデマンドの要求に従って、該ステップ(b)で記憶された画像か

ら読み出した画像を該ステップ（c）において記憶し、該受信側からの要求に従って、該ステップ（c）で記憶された画像から読み出した画像に所定の処理を施して受信側に送信するステップとを備えることを特徴とする。

【0018】

本発明によれば、送信側で取得された動画を受信側に取得された通りの精彩さで、かつ、画像フレーム周波数（1秒間に30フレーム）で送信することが出来ないような狭帯域通信システムにおいて、通常は画像の精彩さを落とし、画像フレームを間引いた準動画を受信側に送信する。その一方で、取得した動画を一時的にバッファメモリ手段（たとえば、リングバッファ）に一定時間分記憶する。そして、受信側から、精細な画像を見たいという要求が送られてきた場合には、このリングバッファに記憶した画像を高精彩符号化し、受信側に送信する。また、受信側から被写体の詳細な動きを見たいという要求が送られてきたときは、受信側が指定した画像フレームの前後の画像フレームをリングバッファから読み出し、高精彩符号化して受信側に送信する。このように、受信側では、準動画を見ながら、より詳細に被写体を見たいときには、送信側の画像送信装置にオンデマンドで要求を伝えることにより、ほしい画像を得ることができる。

【0019】

従って、必要な情報を確保しながら、狭帯域の通信帯域を使って画像送信を行うことが出来る。

【0020】

【発明の実施の形態】

本発明は、十分に帯域を確保できない映像伝送システム全般において、「準動画による概要把握をたよりに遠隔地からのオンデマンドでその映像フレームに対し適応可変画像符号（圧縮）再送させる」ものである。

【0021】

従って、本発明においては、上記問題点に対し、解決する手段として送信側に一時スプールに用いる映像信号リングバッファメモリを用意し、カメラが取り込む映像信号をすべて（または、一部）を一時的にスプールする。通常はインデックス的な準動画を伝送し、オンデマンドにより、通常の準動画伝送を一時的に停

止し、要求された映像フレームを画像符号（圧縮）条件を要求にあわせ適宜変えて即時に再送することで対処する。

【 0 0 2 2 】

受信側で被写体を識別できる程度の粗いインデックス的な準画像を見て（（１）ファインダーを覗くがごとく）、被写体またはシーンを選び出す（（２）シャッターチャンスを待つがごとく）。選び出された被写体またはシーンは、上記準画像の各フレームに与えられる識別子によって特定される。この意味で、上記準画像は、フレームを特定するためのインデックスとなっており、この意味で、本明細書では、準画像のことを、「インデックス的な」と呼んでいる。オンデマンド（（３）シャッターを押下するがごとく）により、その映像フレームに対する解像度（精彩さ）や動き（連続性）といった適切な画像符号（圧縮）方法で再送させ、被写体あるいはシーンを再確認（（４）できあがった写真を見るがごとく）するといった新たな狭帯域画像伝送の利用方法を提供することができる。

【 0 0 2 3 】

図 2 0 に示したように、本発明の実施形態においては作業者がカメラなどを保持し、そのカメラによって捉えられた画像を司令室で監視するシステムを考える。左側の作業者は、カメラや画像伝送装置を携帯して作業を行っている。作業者の持ち運ぶカメラで捉えられた映像が、画像符号化装置（コーデック）により符号（圧縮）処理され、移動体通信インフラを介してセンターに送られ、センターの画像符号化装置（コーデック）により復号（伸張）処理され、モニタ出力されている様子を示しており、センター側ではこの表示をみて作業者に音声による指示・支援をしている様子を示している。

【 0 0 2 4 】

この画像伝送システムの大きな特徴は、従来のＴＶ会議、ＴＶ電話、遠隔監視システムと異なり、カメラが据え付けられてなく、作業者がカメラを手に持ち（あるいは、身につけ）自由に移動して被写体を種々変えられる点にあり、その被写体（または、シーン）は「解像度（精彩さ）」を要求するもの、あるいは、「動き（連続性）」を要求するものなど千差万別である。また、人が移動して被写体（あるいは、シーン）を変えることが多く、そこには移動時間が発生する。

【0025】

図1は、本発明の実施形態におけるシステム構成において使用する3種のバッファメモリと映像データの流れを示す図である。

【0026】

本実施形態においては、画像転送において、以下のモードを用意する。

【0027】

なお、本実施形態において、映像信号取り込み用リングバッファメモリ5と一時保存用バッファメモリ6は、送信側にもうけられ、サムネイル用バッファメモリ7は、受信側にもうけられる。

1. 「即時高精彩モード」

映像信号取り込み用リングバッファ5を用意し、カメラからの29.9Hzすべての映像信号をデジタル化して映像信号取り込み用リングバッファメモリ5に取り込む。そして、取り込まれた映像信号の情報量を減らした（画素情報を間引いた）映像信号を従来例と同様に、符号処理用バッファメモリ8に入力し、符号（圧縮）・送信処理を行って、受信側に送信する。受信側では、これをコーデック3の復号処理用バッファメモリ9に入力し、復号してモニタ4に出力する。この画像は、画素情報が間引かれたものであるもので、精彩さが失われているものである。通常時のインデックス的な準動画として扱う。モニタ4を見ている管理者が、オンデマンドにより特定の画像を指定して、「即時高精彩再送モード」を指定した場合には、送信側のコーデック2は、映像信号取り込み用リングバッファ5から指定された映像フレームを読み出し、これを指定された画像符号（圧縮）方法で符号（圧縮）処理し即時に受信側に再送する。

2. 「一時要求、任意タイミング保存画像高精彩再生モード」

「一時保存要求」をオンデマンドで要求する受信側は、送信側にオンデマンド要求をすると同時に、現在表示している通常のインデックス的な準動画を縮小化し、後に用いるサムネイルとしてサムネイル用バッファメモリ7に保存する。

【0028】

「一時保存要求」をオンデマンド要求された送信側は、指定された映像フレームを映像信号取り込み用リングバッファメモリ5から一時保存用バッファメモリ

6に移す。

【0 0 2 9】

「任意タイミング保存画像高精彩再生要求」をオンデマンド要求する受信側は、サムネイル用バッファメモリ 7 から情報を読み出し、サムネイルを作成し表示する。サムネイルを基に再生する保存映像フレームが確定選択されると送信側にオンデマンド要求する。

【0 0 3 0】

「任意タイミング保存画像高精彩再生要求」をオンデマンド要求された送信側は、一時保存用バッファメモリ 6 から指定された保存映像フレームを読み出し、これを指定された画像符号（圧縮）方法で符号（圧縮）処理し、受信側に再送する。

【0 0 3 1】

上記で用いられる映像信号取り込み用リングバッファの構成例は、たとえば、以下の通りである。

【0 0 3 2】

映像信号：NTSC 30フレーム／秒 （実際は、29.97フレーム／秒）

一時保存時間：3秒

フォーマット：CIF（Y：352×288 U：176×144 V：176×144）

ここで、CIFは、H. 261、H263で用いる映像の共通中間フォーマット

一時保存されるフレーム数

$N = 30 \text{ (フレーム／秒)} \times 3 \text{ (秒)} = 90 \text{ (フレーム)}$

CIF 1フレームあたりのメモリ容量

$Y = 352 \text{ (画素)} \times 288 \text{ (ライン)} \times 8 \text{ (ビット)} = 101376 \text{ (バイト／フレーム)}$

$U = 176 \text{ (画素)} \times 144 \text{ (ライン)} \times 8 \text{ (ビット)} = 25344 \text{ (バイト／フレーム)}$

$V = 176 \text{ (画素)} \times 144 \text{ (ライン)} \times 8 \text{ (ビット)} = 25344 \text{ (バイト/フレーム)}$

C I F フレームサイズ $= Y + U + V = 152064 \text{ (バイト/フレーム)}$

映像信号取り込み用リングバッファの全メモリ容量

全バイト $= \text{C I F フレームサイズ (バイト/フレーム)} \times N = 13685760 \text{ (バイト)}$ (これは、市販の 64 M b i t s D R A M \times (2 または 4) で実現可能)

図 2 は、1 つの C I F フレームの格納フォーマットを示す図である。

【0033】

メモリ上に常にこのフレームフォーマットで格納され、それぞれは、始点（図中左上の黒丸で示されている）で管理され、管理する変数は、構造体の配列 $P o s [n]$ 、 $0 \leq n < N$ とするものとし、具体的には、以下の形式の配列変数とする。

```
struct {
    unsigned long int x;
    unsigned long int y;
} P o s [N];
```

図 3 は、映像信号取り込み用リングバッファメモリの構成を示す図である。

【0034】

同図は、同一の C I F フォーマット（図 2 参照）が N 個で構成されている様子を示している。それぞれの C I F フォーマットの x 、 y 軸の始点は $P o s [n]$ 、 x 、及び $P o s [n]$ 、 y で表される。ここで、 N は定数（90）であり、 n は、 $0 \leq n < N$ の変数を示す。

【0035】

図 4 は、映像信号取り込み用リングバッファメモリへの書き込み処理の流れを示すフローチャートである。

【0036】

変数 n を $0 \leq n < N$ の範囲で順次加算して n が N と等しい場合に 0 に戻すことによりリングバッファを構成している。

【 0 0 3 7 】

まず、ステップ S 1 において、 $n = 0$ と初期化する。次に、ステップ S 2 で、映像信号を $Pos[n].x$ 、 $Pos[n].y$ で示されるアドレスに取り込む。そして、ステップ S 3 で、 n に 1 を加算し、 N より小さいか否かを判断する。小さい場合には、ステップ S 2 に進んで、処理を繰り返す。ステップ S 3 で、 n の値が N より小さくないと判断された場合には、ステップ S 1 に戻る。

【 0 0 3 8 】

図 5 は、映像信号取り込み用リングバッファからの読み出し処理の流れを示すフローチャートである。

【 0 0 3 9 】

まず、ステップ S 5 において、 $n - 1$ が 0 以上か否かを判定する。ステップ S 5 において、 $n - 1$ が 0 以上であると判断された場合には、ステップ S 7 において、 $Pos[n-1].x$ 、 $Pos[n-1].y$ から映像信号を読み出す。ステップ S 5 において、 $n - 1$ が 0 以上でないと判断された場合には、 $Pos[N-1].x$ 、 $Pos[N-1].y$ から映像信号を読み出す。このようにすることにより、 $n = 0$ のときは、 $N - 1$ 番目の映像から読み出されるので、メモリをリング状に使用することができる。

【 0 0 4 0 】

図 6 は、本発明の単一フレームの高精彩再送による「解像度（精彩さ）」の高い画像の再送方法を示す図である。

【 0 0 4 1 】

左端に示した被写体は、解像度を要する各種メータであり、中央は、従来の狭帯域画像伝送による準動画の様子であり、この場合は、解像度が低下（網掛けとメータの様子で表現している）し、かつ、符号・送信される映像フレームが時間軸方向に並んでいる様子を示している。右端は、本実施形態による高精彩再送フレームを示しており通常の画像伝送による準動画を指標として用い、 $\#n$ の高精彩画像の再送を要求し、通常の準動画伝送を一時停止して $\#n$ の映像フレームの「解像度（精彩さ）」を再送している様子を示している。

【 0 0 4 2 】

このように、通常は、網掛けのフレームで示されているように、低解像度のフレームをコマ落ちさせて送信している。コマ落ちとは、通常の動画像の送信レートである、1秒間に30フレームというレートに対してコマ落ちしていることを示している。

【0043】

低解像度のフレームには、それぞれ識別子と時間識別子が付されており、受信側で特定の画像の高精彩画像を見たい場合、低解像度のフレームの1つを指定することにより、フレームが特定され、この識別子を送信側に送って、対応する高精細の画像を送信させる。このように、通常送られる低解像度のフレームは、高精彩の画像を特定するためのインデックスとして機能するものである。

【0044】

図7は、図6に対応する、単一映像フレームの高精彩再送要求シーケンスを示すシーケンス図である。

【0045】

まず、通常、送信側のコーデックでは、通常フレーム（準動画）を符号・送信処理して受信側に送信する（1）。受信側では、コーデックが送信側から送信されてきた準動画を受信・復号・表示処理し、受信側ユーザが準動画を観察する。同図では、被写体としてメータが表示されている様子を示す。ここで、受信側ユーザがメータの詳細を見たいという要求を出すと（2）、即時に高精彩画像を再送することの要求が送信側に送られる。このとき、受信側では、最後の準動画（通常フレーム）をフリーズ表示する。送信側では、「即時高精彩再送開始要求」を受け取ると、映像入力及びエンコード停止処理を行う（3）。次に、受信側で、特定のフレームを指定して、「単一映像フレームの高精彩再送要求」を送信側に送信する。すると、送信側では、（5）でエンコード起動処理を行い、受信側から指定された単一フレームをメモリから読み出す。そして、指定された単一フレームの高精彩符号・送信処理を行い（6）、送信処理が終了するとエンコード停止処理を行う（7）。受信側では、送られてきた高精彩再送フレームを受信・復号・表示処理を行い、高精細なメータの画像を表示する。受信側で、高精彩な画像を見たいという要求が解消した場合には（8）、「通常状態復帰要求」が送

信側へ通知される。

【 0 0 4 6 】

送信側では、「通常状態復帰要求」を受け取ると、映像入力及びエンコード機能の再起動処理を行い（ 9 ）、通常フレーム（準動画）を符号・送信処理して、受信側に送信する（ 1 0 ）これにより、受信側では、準動画が再び表示される。このとき、送信側では、符号化していない高精彩の画像のデータをリングバッファメモリに蓄積する処理を行いながら、通常フレームを送信する。このように、通常フレームを送信しながら、常に、高精彩の画像のデータを、たとえば、3 秒間分記憶しておくことにより、準動画が受信側で表示されてから、3 秒以内であれば、いつでも高精細な画像を再送することが出来る。特に、同図の例のように、メータが準動画で表示されており、メータの目盛りがよく読めない場合などは、メータが表示されている準動画をインデックスとして指定することにより、対応する高精彩の画像を送信側に再送させることが出来る。従って、送信側の作業者がプラントの点検者などである場合には、点検者のみがメータの値の正常、異常を確認するのみではなく、受信側である、司令室などにおいてもメータの値を確認することが出来るなどの使用方法が可能となる。

【 0 0 4 7 】

図 8 は、本実施形態の一連フレームの縮小合成高精彩再送による「動き（連続性）」を確認するための画像の再送方法を示す図である。

【 0 0 4 8 】

左端に示した被写体は、動きを精度よく再現することを要する水滴落下であり、中央は、従来の狭帯域画像伝送の準動画の様子であり、この場合は、解像度が低下（網掛けとメータの様子で示している）し、かつ、符号・送信される映像フレームが時間軸方向に並んでいる様子を示している。右端は、本実施形態による縮小合成高精彩再送フレームを示しており、通常の画像伝送による準動画をインデックスとして用い、# n 及び前方向 3 映像フレームの 4 画面縮小合成高精彩再送を要求し、通常の準動画伝送を一時停止して # n 近傍の映像フレームの「動き（連続性）」を再確認している様子を示している。

【 0 0 4 9 】

通常は、狭帯域の画像伝送であるために、解像度が落とされた準動画像（網掛けで表されている）が送信される。この準動画像のフレームの送信レートは、通常の動画像の表示レートである 1 秒間に 3 0 フレームという速度よりも小さなレートで送信される。準動画の各フレームには、同図に示すように、# n のようなインデックスが付されており、受信側は、各フレームのフレーム識別子と、時間識別子とを送信することによって、送信側に、対応するフレームの高精彩画像を送信させる。このとき、本実施形態では、特定のフレームの前後の被写体の動きを見るために、連続した 4 フレームを 1 フレームに縮小合成したフレームを送信側で生成し、これを受信側で受信する。これにより、一連の映像の中でのある 1 フレームに連続したフレームを見ることが出来、準動画を観察している受信側のユーザのオンデマンドな要求により、特定のフレームに連続する部分の被写体の動きを詳細に観察することが出来る。

【 0 0 5 0 】

なお、縮小合成フレームを生成するための高精彩の画像は、送信側のリングバッファに格納されたものを使用し、フレームの合成技術は既存の技術を使用するものとする。

【 0 0 5 1 】

図 9 は、図 8 に対応する、一連映像フレームの縮小合成高精彩再送要求シーケンスを示すシーケンス図である。

【 0 0 5 2 】

まず、送信側では、通常の状態においては、準動画を符号・送信処理している。このとき、同時に、符号処理を行わないフレームについては、高精彩の画像が後に要求されたときに、再送できるようにリングバッファメモリに蓄積する。蓄積する量は、たとえば、3 秒間の動画に対応するフレームである。受信側では、送信側から送信されてきた準動画を受信し、復号・表示処理を行う。受信側のユーザが被写体（同図の場合には、水滴の動き（連続性））を詳しく見たいという要求を持った場合には（9）、送信側に、「即時高精彩再送開始要求」を送信する。このとき、最後の通常フレーム（準動画）がフリーズ表示される。

【 0 0 5 3 】

「即時高精彩再送開始要求」を受信した送信側では、映像入力及びエンコード停止処理を行う（２）。次に、受信側は、「一連映像フレームの縮小合成高精彩再送要求」を発生し（１０）、送信側に送信する。「一連映像フレームの縮小合成高精彩再送要求」を受信した送信側では、エンコード起動処理を行い（３）、指定された一連フレームをメモリから読み出す。ここで、一連のフレームの指定の仕方としては、受信側で、準動画の１フレームを指定し、これに連続するフレームの個数はあらかじめシステムに設定しておいてもよいし、受信側のユーザに、何個の連続フレームを再送させるかを指定させるようにしてもよい。この場合、指定された連続フレームの個数に従って、１画面に合成するフレームの数が決まるので、適切にフレーム合成を行うようにする。図１０は、合成画面の例であり、図１０（ａ）は、４画面縮小合成を行った場合であり、図１０（ｂ）は、９画面縮小合成画面を示している。このほかにも、１６画面縮小合成画面を構成する様にしてもよい。

【００５４】

エンコード起動処理を行った送信側では、次に指定された一連フレームの縮小合成画面の作成処理を行い（４）、この縮小合成画面を指定単一フレームとして、高精彩符号・送信処理を行う（５）。ここで、縮小合成画面の作成方法は、既存のものを使用するものとする。そして、高精彩符号・送信処理の後、送信側では、エンコード停止処理を行う（６）。受信側では、縮小合成再送フレームを受信し、復号・表示処理を行う。このようにして、高精彩の縮小合成画面が受信側に表示される。受信側のユーザは、この縮小合成画面を観察し、被写体（同図の場合水滴の動き）を詳しく確認したい要求が解消したら、送信側に「通常状態復帰要求」を送信する（１２）。

【００５５】

「通常状態復帰要求」を受け取った送信側では、映像入力及びエンコード再起動処理を行い（７）、通常フレーム（準動画）を符号・送信処理を行って（８）通常の準動画送信状態に戻る。前述したように、送信側では、通常の準動画送信処理を行っている間は、リングバッファメモリに符号化してない動画フレームを格納し、受信側からの要求に対応できるようにしている。

【0056】

図11は、本発明の一実施形態の一連フレームの高精彩再送による、受信側における「解像度（精彩さ）&動き（連続性）」再確認方法を示す図である。

【0057】

左端に示した被写体は、動きの様子を詳しく確認する必要がある水滴落下であり、中央は、従来の狭帯域画像伝送による準動画の様子であり、この場合は、解像度が低下（網掛けとメータの様子で表現している）し、かつ、符号・送信される映像フレームが時間軸方向に並んでいる様子を示している。右端は、本実施形態による高精彩再送フレームを示しており、通常の画像伝送による準動画をインデックスとして用い、#n近傍の5映像フレームの高精彩再送を要求し、通常の準動画伝送を一時停止して、受信側で#n近傍の5映像フレームの「解像度（精彩さ）&動き（連続性）」を再確認している様子を示している。

【0058】

中央の準動画は、前述の実施形態と同様に、画質が低い映像フレームで構成されており、かつ、動画の規定表示レートである、1秒間に30フレームというレートより低いレートで伝送が行われている。また、準動画の各フレームには、#nというようなインデックスが付されており、受信側は、1つの準動画のフレームを指定することにより、このフレーム識別子と、時間識別子とを指定できるようになっている。送信側では、このフレーム識別子と時間識別子とを用いて、指定された準動画のフレームに対応するフレームをリングバッファメモリから検索し、高精彩な画像として送信するようにする。このとき、本実施形態では、指定されたフレームの前後の特定の枚数のフレームを符号化して、受信側に送信するようにする。これにより、受信側では、準動画で指定したフレームの前後の詳細な動画を見ることができ、高精彩で、かつ、動きのある映像を見ることが出来る。このとき、準動画は、狭帯域画像伝送システムの帯域に合わせた送信を行っているので、リアルタイムの送信が行えるが、受信側からの要求により、高精彩の動画像を送る場合には、より多くの情報を送る必要があるため、準動画を送信するのよりも時間をかけて送信するようにする。従って、受信側では、高精細な画像で被写体の動きを見ることが出来るが、動画の再生速度はリアルな時間経過と

は異なり、スローモーションの画像を見ているようになる。

【0059】

図12は、図11に対応する、一連映像フレームの高精彩再送要求シーケンスを示すシーケンス図である。

【0060】

まず、通常時は、準動画像を符号・送信処理を行い、受信側に準動画を送信している(1)。このとき、非符号処理フレームをリングバッファメモリに蓄積処理する。受信側では、準動画を受信し、復号・表示処理してユーザに提示する(11)。次に、受信側のユーザが被写体(同図の場合、水滴の動き(連続性)、解像度)を詳しく確認したい要求が発生すると、受信側から送信側へ「即時高精彩再送開始要求」が送信される(12)。このとき、最後の通常フレームをフリーズ表示する。

【0061】

「即時高精彩再送開始要求」を受け取った送信側は、映像入力及びエンコード停止処理を行う(2)。そして、次に、受信側から「単一映像フレームの高精彩再送要求」が送信側に送信される。「単一映像フレームの高精彩再送要求」を送信側で受け取ると、送信側では、エンコード起動処理を行う(3)。また、このとき、受信側で指定した指定単一フレームをリングバッファメモリから読み出す。受信側での単一フレームの指定は、前述の実施形態の場合も同様であるが、受信側のユーザが準動画の1フレームをフリーズ状態にした状態で、「単一映像フレームの高精彩再送要求」を送信することにより、自動的に単一フレームの指定が行われるようにしてもよいし、フレーム指定用のメニューをモニタに表示し、受信側ユーザに指定フレームの識別子を直接入力させるようにしてもよい。

【0062】

送信側では、指定単一フレームのメモリからの読み出し処理が終わると、指定単一フレームの高精彩符号・送信処理を行い(4)、エンコード停止処理を行う(5)。この高精彩画像は、受信側に送られ、高精彩再送フレームが復号・表示処理される。この表示処理が行われると、受信側からは自動的に「次映像フレームの高精彩再送要求」が送信される(14)。

【 0 0 6 3 】

送信側では、「次映像フレームの高精彩再送要求」を受信すると、再び、エンコード起動処理を行い、次のフレームをリングバッファメモリから読み出す（６）。そして、次フレームの高精彩符号・送信処理を行い（７）、エンコード停止処理を行う（８）。受信側では、次フレームの高精彩再送フレームを受信し、復号・表示処理する。表示処理するとともに、受信側からは、さらに次のフレームの「次映像フレームの高精彩再送要求」が送信側に送信される（１５）。

【 0 0 6 4 】

受信側では、「次映像フレームの高精彩再送要求」を受け取ると、エンコード起動処理を行い、次フレームをリングバッファメモリから読み出す（９）。そして、次フレームの高精彩符号・送信処理を行い（１０）、受信側では、復号・表示処理が行われる。このような処理を、特定のフレーム数回繰り返す。そして、特定のフレーム数の表示が終わる。あるいは、受信側ユーザが被写体を詳しく確認したいという要求を取り下げた場合には、前述の実施形態のシーケンスと同様に、通常フレーム（準動画）の送信に戻る。

【 0 0 6 5 】

図 1 3 は、一連映像フレームの部分的な高精彩再送要求シーケンスを示すシーケンス図である。

【 0 0 6 6 】

本実施形態では、高精彩に動きを見たい場合に、画面全体を指定するのではなく、画面の一部を指定して送信側から送る情報の量を減らそうというものである。

【 0 0 6 7 】

まず、通常状態においては、送信側は、準動画を符号・送信処理し、受信側へ送信する（１）。受信側では、この準動画を受信して、モニタに表示する（１１）。この送信側から送信されてくる準動画を見ている受信側のユーザが被写体を詳しく確認したい要求を持つと、これを「即時高精彩再送開始要求」として送信側に送信する（１２）。このとき、最後の通常フレームをフリーズ表示する。「即時高精彩再送開始要求」を受け取った送信側は、映像入力及びエンコード停止

処理を行う（２）。さらに、受信側からは、画像のどの部分を切り出すかを指定する「部分切り出し要求」を送信側に送信する（１３）。そして、上述の実施形態と同様に「単一映像フレームの高精彩再送要求」を送信側に送信する（１４）。これらの要求を受け取った送信側では、エンコード起動処理を行うとともに、指定された単一フレームをリングバッファメモリから読み出し、指定された部分を切り出す（３）。そして、指定単一フレームの司令部分を高精彩符号化し、受信側に送信する（４）。そして、エンコード停止処理を行う（５）。送信側から送信された部分画像の高精彩画像は、受信側において復号・表示される。すると、受信側からは、「次映像フレームの高精彩再送要求」が送信される（１５）。

【 0 0 6 8 】

「次映像フレームの高精彩再送要求」を受け取った送信側では、エンコード起動処理を行うとともに、次フレームをリングバッファメモリから読み出し、指定された部分の高精彩符号化及び送信処理を行う（６）、（７）。そして、エンコード停止処理を行う（８）。これにより、次フレーム高精彩画像が受信側に送られ、前述と同様に復号・表示される。さらに、受信側では、「次映像フレームの高精彩再送要求」を送信側に送信し、次のフレームを送信させる。

【 0 0 6 9 】

「次映像フレームの高精彩再送要求」を受け取った送信側では、前述と同様にして、エンコード起動処理とともに、次フレームをリングバッファメモリから読み出し、次フレームの高精彩符号・送信処理を行う（９）、（１０）。このようにして、所定枚数の高精彩画像を受信側に送信する。受信側で、被写体を詳しく確認したいという要求が解消した場合には、前述の実施形態と同様にして、通常状態に復帰する。

【 0 0 7 0 】

ここで、１つの映像フレームから一部を抜き出して、高精彩符号化する処理は既存の技術を使用するものとする。

【 0 0 7 1 】

図 1 4 は、受信側において指定する映像フレーム内の部分切り出し位置の例を示した図である。同図（１）～（９）に示されるような 9 通りをあらかじめ設定

しておいてもよいし、ユーザが任意に指定できるようにしてもよい。

【0072】

図15は、本発明の一実施形態である縮小合成を継続し常時「動き（連続性）」を確認する方法を示す図である。

【0073】

左端に示した被写体は、動きの確認を要する水滴落下であり、中央は、従来の狭帯域画像伝送による準動画の様子であり、この場合は、解像度が低下（網掛けとメータの様子で表現している）し、かつ、符号・送信される映像フレームが時間軸方向に並んでいる様子を示している。右端は、本実施形態による縮小合成高精彩送信（再送ではない）フレームを示しており、継続的4画面縮小合成高精彩送信（再送ではない）を要求し、通常の準動画伝送を停止して継続的に4画面縮小合成フレームによる「動き（連続性）」を確認している様子を示している。

【0074】

前述の実施形態のように、通常状態では、#nなどのインデックスが付与された準動画が1秒間に30フレームより小さいレートで送信されている。ここで、本実施形態のリアルタイム縮小合成高精彩送信を送信側に要求すると、各準動画が送信されてくるタイミングで、1フレームに4画面を縮小合成したフレームが送信されてくる。従って、1つのフレームで、そのフレームの前後の被写体の動きを見ることが出来るので、常時被写体の動きを精彩に観察することが出来る。

【0075】

図16は、図15に対応する、リアルタイム縮小合成高精彩送信要求シーケンスを示すシーケンス図である。

【0076】

まず、通常状態では、送信側は準動画を受信側に送信している。このとき、同時に非符号処理のフレームをリングバッファメモリに蓄積する（1）。受信側では、準動画を受信し、復号・表示処理を行っている（6）。ここで、受信側のユーザが被写体の動きを詳しく見たいという要求が発生した場合には、送信側に「リアルタイム縮小合成高精彩送信開始要求」を送信する。「リアルタイム縮小合成高精彩送信開始要求」を受け取った送信側は、一連のフレームをリングバッ

ァメモリから読み出し、これら一連のフレームの縮小合成画面を作成し、縮小合成フレームの高精彩符号・送信処理を行う（２）。このようにして送信された縮小合成フレームは、受信側で復号され、モニタに表示される。さらに、送信側は、受信側からの要求なしに、次の一連のフレームをリングバッファメモリから読み出し、この一連のフレームを縮小合成画面に作成し、この縮小合成画面を受信側に送信する（３）。この縮小合成画面は、受信側で、前回の縮小合成画面に続いて復号され、モニタに表示される（９）。同様にして、送信側からは、縮小合成画面が連続して送信されてくる。受信側では、この連続した縮小合成画面を連続して表示することで、被写体の動きをリアルタイムで観察することが出来る。このとき、縮小合成画面の送信レートは、準動画の送信レートと同様である。これは、通信経路が狭帯域であるので、１秒間に３０フレームというレートでは画像を送信できないことによる。

【００７７】

そして、受信側で被写体を詳しく確認したいという要求が解消した場合には、受信側から「通常状態復帰要求」を送信側に送信する（１０）。「通常状態復帰要求」を受け取った送信側は、映像入力及びエンコード再起動処理を行い（４）、通常フレーム（準動画）を符号・送信処理するとともに、非符号処理フレームをリングバッファメモリに蓄積する（５）。この準動画を受信側が受信すると、準動画を復号・表示処理し（１１）、通常状態に復帰する。

【００７８】

図１７は、図１２の別の実施形態であって、連続複数フレームの高精彩再送要求シーケンスを示すシーケンス図である。

【００７９】

まず、通常状態において、送信側は準動画を符号・送信処理し、同時に非符号処理フレームをリングバッファメモリに蓄積する（１）。蓄積する時間は１秒から３秒の適当な時間であり、上記実施形態においても同様である。受信側では、送信されてきた準動画を受信し、復号・表示処理する（７）。受信側のユーザが被写体を詳しく確認したいという要求を発したときは、「即時高精彩再送開始要求」が送信側に送信されるとともに、最後の通常フレーム（準動画）がフリーズ

表示される（８）。

【 0 0 8 0 】

「即時高精彩再送開始要求」を受け取った送信側は、映像入力及びエンコード停止処理を行う（２）。次に、受信側では、「即時高精彩再送開始要求」を送信した後、「連続Nフレームの高精彩再送要求」（Nは整数）を送信側に送信する（９）。「連続Nフレームの高精彩再送要求」を受け取った送信側は、エンコード起動処理を行い（３）、フリーズがかけられた準動画に対応する指定単一フレームをリングバッファメモリから読み出し、指定単一フレームの高精彩符号・送信処理を行う（４）。この高精彩再送フレームが受信側モニタに表示されると同時、あるいは、それより早めに、「次映像フレームの高精彩再送要求」を受信側から送信側へ送信する（１０）。送信側が「次映像フレームの高精彩再送要求」を受け取ると、次フレームをリングバッファメモリから読み出し、これを高精彩符号化し、受信側へ送信する（５）。これを受信側で受信し、復号・表示処理する事によって、次の高精彩フレームがモニタに表示される。そして、再び、「次フレームの高精彩再送要求」が送信側に送信され（１１）、これを受け取った送信側は、さらに次のフレームをリングバッファメモリから読み出し、このフレームを高精彩符号化し、受信側に送信する（６）。そして、受信側では、このフレームを受信し、復号し、表示することによって、さらに次の高精彩フレームを見ることが出来る。

【 0 0 8 1 】

上記プロセスを連続したNフレームについて行い、受信側のユーザの被写体を詳しく確認したい要求が解消すると、前述のシーケンスに示したように通常状態に復帰する。

【 0 0 8 2 】

ここで、連続Nフレームは、逐一モニタに表示されるような実施形態を説明したが、連続Nフレームをメモリに格納しておき、後にメモリからフレームを読み出して表示し、被写体の詳細について観察するようにしてもよい。

【 0 0 8 3 】

図 1 8 は、いくつかの場面を一時的に保存するよう送信側に要求する一時保存

要求シーケンスを示すシーケンス図である。

【 0 0 8 4 】

まず、通常状態では、通常フレーム（準動画）が送信側から符号化され、送信される。このとき、非符号処理フレームが送信側のリングバッファメモリに記憶される（１）。受信側では、送信側から送信されてきた準動画を受信し、復号し、モニタに表示する（７）。ここでは、水滴の状態が表示されている例を示している。このとき、受信側のユーザが現在見ている被写体を送信側メモリ（図１の一時保存用バッファメモリ６）に一時保存させたい要求が発生したとする。すると、受信側からは、画面をクリックするなどの特定の操作により「一時保存要求」が送信側に送信される。「一時保存要求」を受信した送信側では、指定単一フレームを非圧縮のまま一時保存用バッファメモリに蓄積する。また、通常フレームの送信はそのまま継続し、非符号処理フレームもリングバッファメモリに格納し続ける（２）。このとき、受信側では、一時保存を要求したフレームの準動画をサムネイル化してメモリ（図１のサムネイル用バッファメモリ７）に記憶するとともに、送信側から送られてくる準動画はモニタに表示し続ける。

【 0 0 8 5 】

次に、通常フレーム（準動画）を送信側が送信し（３）、受信側で観察している間に、再び、別の被写体について送信側メモリに一時保存させたい要求が発生したとする。同図の場合、円形メータが表示されている。すると、前述のように、フレームを指定し、「一時保存要求」を送信側に送信する（９）。「一時保存要求」を受け取った送信側は、指定された単一フレームを非圧縮のまま一時保存用バッファメモリに格納する。また、準動画の送信は継続し、非符号処理フレームをリングバッファメモリに格納させる（４）。一方、受信側では、指定した映像フレーム（準動画）をサムネイル化して、サムネイル用バッファメモリに格納する。

【 0 0 8 6 】

さらに、送信側は通常フレーム（準動画）を送信し続け（５）、以前とはことなる被写体（同図では、四角のメータ）について送信側メモリに一時保存させたい要求を生じた場合には、特定のフレームを指定して「一時保存要求」を送信側

に送信する（10）。「一時保存要求」を受け取った送信側は、前述した場合と同様の処理を行い（6）、指定されたフレームを一時保存用バッファメモリに記憶するとともに、準動画の送信とリングバッファへのフレームの記憶を続ける。このとき、受信側では、指定したフレームの準動画をサムネイル化してサムネイル用バッファメモリに記憶しておく。

【0087】

このようにして、受信側のユーザが指定するフレームを送信側の一時保存用メモリに格納させることが出来る。このようにして格納されたフレームは、受信側で、後にサムネイルを見て、どのフレームを高精彩に見るかを特定し、特定のフレームを送信側に高精彩に送信するよう要求を出すことにより、リアルタイムで指定した準動画のフレームに対する高精細な画像を後にゆっくり観察することが出来る。

【0088】

図19は、図18に対応する任意タイミング保存画像高精彩再生要求シーケンスを示すシーケンス図である。

【0089】

同図では、図18で一時保存用バッファメモリに記憶されたフレームを再生する場合のシーケンスである。たとえば、工場などをパトロールする人が携帯ビデオを有しており、携帯ビデオで撮影した画像を司令室に送信するような場合、司令室では、パトロール中に撮影された画像を一時保存させておき、パトロール完了の後、サムネイル表示を見て、改めて確認したい画像を選択して、高精彩表示させる場合になどの使用が考えられる。

【0090】

まず、通常状態において、送信側から通常フレーム（準動画）が符号化され、受信側に送信される。このとき、リングバッファメモリに非符号処理フレームが格納される（1）。受信側では、この準動画を復号し、表示する。次に、パトロール完了などの後、一時保存画像を再生確認したい要求が、受信側ユーザに発生した場合には、受信側から「保存画像高精彩再生開始要求」を送信する。このとき、最後の通常フレームはフリーズ表示される（11）。「保存画像高精彩再生

開始要求」を受け取った送信側は、映像入力及びエンコード停止処理を行う（２）。次に、受信側から「単一保存映像フレームの高精彩再生要求」を送信側に送信する。「単一保存映像フレームの高精彩再生要求」を受け取った送信側では、エンコード起動処理を行う（３）。そして、指定単一フレームを一時保存用バッファメモリから読み出し、指定単一フレームの高精彩符号・送信処理を行い、エンコード停止処理を行う（４）。受信側では、このようにして送信された高精彩画像を復号し、モニタに表示する。

【００９１】

受信側で次の保存フレームを見たい場合には、「次保存映像フレームの高精彩再生要求」を送信側に送信する。「次保存映像フレームの高精彩再生要求」を受け取った送信側では、エンコード起動処理を行い（５）、次フレームを一時保存用バッファメモリから読み出し、このフレームを高精彩符号化し、受信側に送信する。そして、エンコード停止処理を行う（６）。高精彩再生フレームは、受信側で受信され、復号・表示される。

【００９２】

同様に、受信側から「次保存映像フレームの高精彩再送要求」を送信側に送信すると（１４）、送信側では、エンコード起動処理が行われ（７）、次フレームを一時保存用バッファメモリから読み出し、このフレームを高精彩符号化し、受信側に送信する（８）。

【００９３】

このようにして、一時保存用バッファメモリに格納されたフレームの高精彩画像を送信側に再送させることができる。受信側で、一時保存した画像を再生確認する要求が解消した場合には、前述の実施形態と同様に通常状態に移行する。

【００９４】

【発明の効果】

本発明によれば、画像を高精彩に送信することの出来ない狭帯域の通信回線を使っても、携帯カメラなどで撮影された映像をセンターなどに送信し、オンデマンドで必要な画像の高精細なものをセンター側で確認することが出来る。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の実施形態におけるシステム構成において使用する 3 種のバッファメモリと映像データの流れを示す図である。

【図 2】

1 つの C I F フレームの格納フォーマットを示す図である。

【図 3】

映像信号取り込み用リングバッファメモリの構成を示す図である。

【図 4】

映像信号取り込み用リングバッファメモリへの書き込み処理の流れを示すフローチャートである。

【図 5】

映像信号取り込み用リングバッファからの読み出し処理の流れを示すフローチャートである。

【図 6】

本発明の単一フレームの高精彩再送による「解像度（精彩さ）」の高い画像の再送方法を示す図である。

【図 7】

図 6 に対応する、単一映像フレームの高精彩再送要求シーケンスを示すシーケンス図である。

【図 8】

本実施形態の一連フレームの縮小合成高精彩再送による「動き（連続性）」を確認するための画像の再送方法を示す図である。

【図 9】

図 8 に対応する、一連映像フレームの縮小合成高精彩再送要求シーケンスを示すシーケンス図である。

【図 1 0】

合成画面の例を示す図である。

【図 1 1】

本発明の一実施形態の一連フレームの高精彩再送による、受信側における「解

像度（精彩さ）&動き（連続性）」再確認方法を示す図である。

【図 1 2】

図 1 1 に対応する、一連映像フレームの高精彩再送要求シーケンスを示すシーケンス図である。

【図 1 3】

一連映像フレームの部分的な高精彩再送要求シーケンスを示すシーケンス図である。

【図 1 4】

受信側において指定する映像フレーム内の部分切り出し位置の例を示した図である。

【図 1 5】

本発明の一実施形態である縮小合成を継続し常時「動き（連続性）」を確認する方法を示す図である。

【図 1 6】

図 1 5 に対応する、リアルタイム縮小合成高精彩送信要求シーケンスを示すシーケンス図である。

【図 1 7】

図 1 2 の別の実施形態であって、連続複数フレームの高精彩再送要求シーケンスを示すシーケンス図である。

【図 1 8】

いくつかの場面を一時的に保存するよう送信側に要求する一時保存要求シーケンスを示すシーケンス図である。

【図 1 9】

図 1 8 に対応する任意タイミング保存画像高精彩再生要求シーケンスを示すシーケンス図である。

【図 2 0】

人が携帯し、移動体通信インフラを介した画像伝送システムを説明する図である。

【図 2 1】

狭帯域通信回線を用いた画像転送方法を説明する図である。

【図 2 2】

狭帯域通信システムを利用したオンデマンドの画像通信システムの従来の構成例を示した図である。

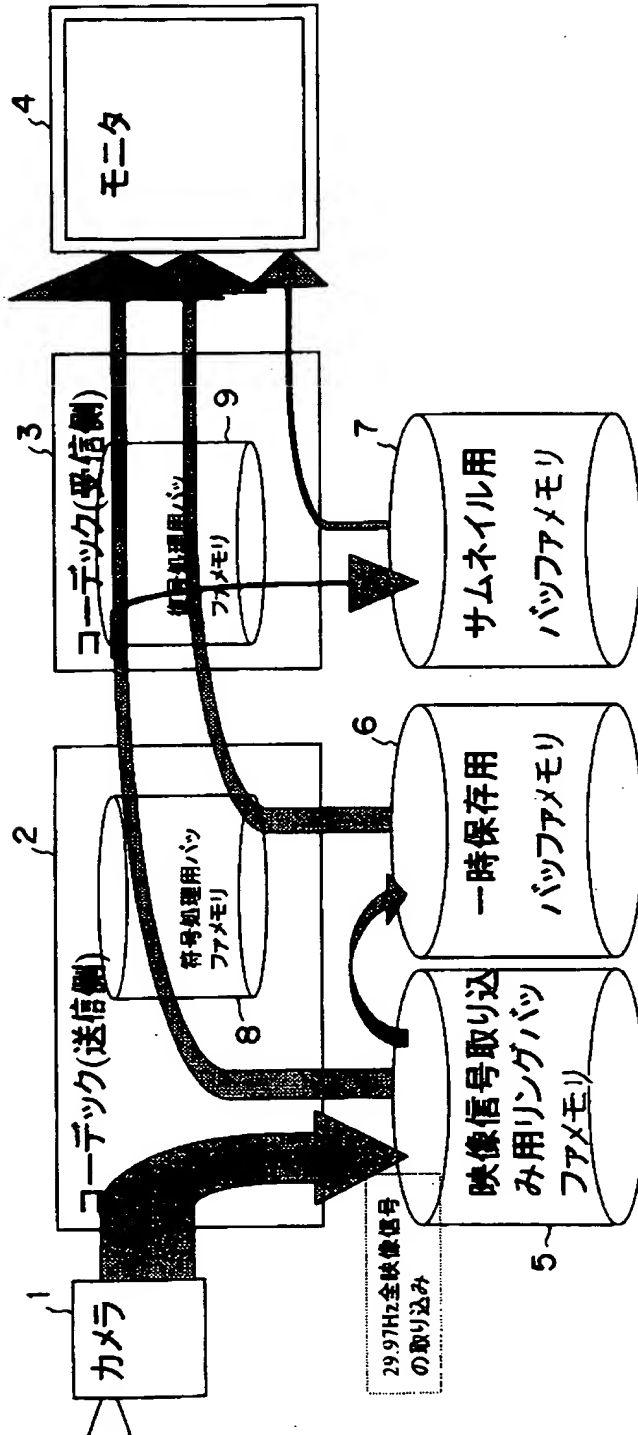
【符号の説明】

- 1 カメラ
- 2 コーデック（送信側）
- 3 コーデック（受信側）
- 4 モニタ
- 5 映像信号取り込み用リングバッファメモリ
- 6 一時保存用バッファメモリ
- 7 サムネイル用バッファメモリ

【書類名】 図面

【図 1】

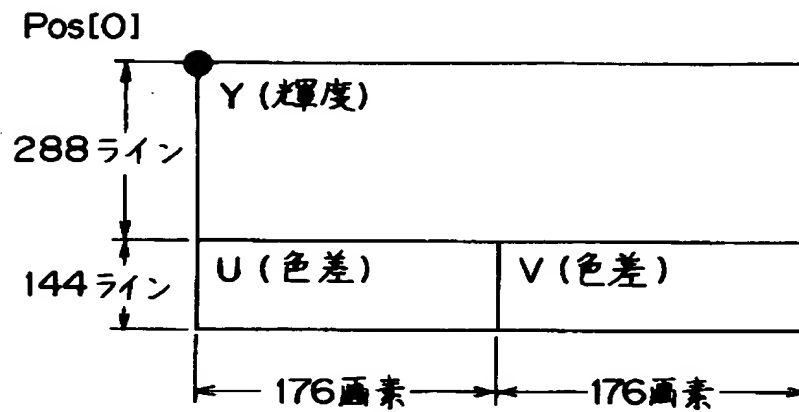
本発明の実施形態におけるシステム構成において
使用する 3 種のバッファメモリと映像データの流れを
示す図



【図 2】

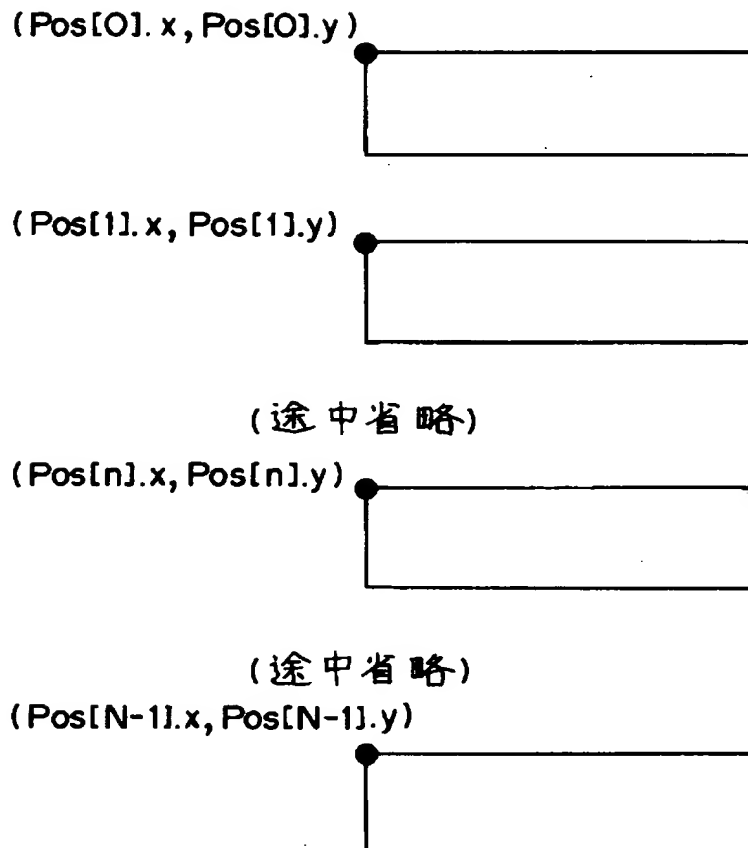
1つの CIF フレームの格納

フォーマットを示す図



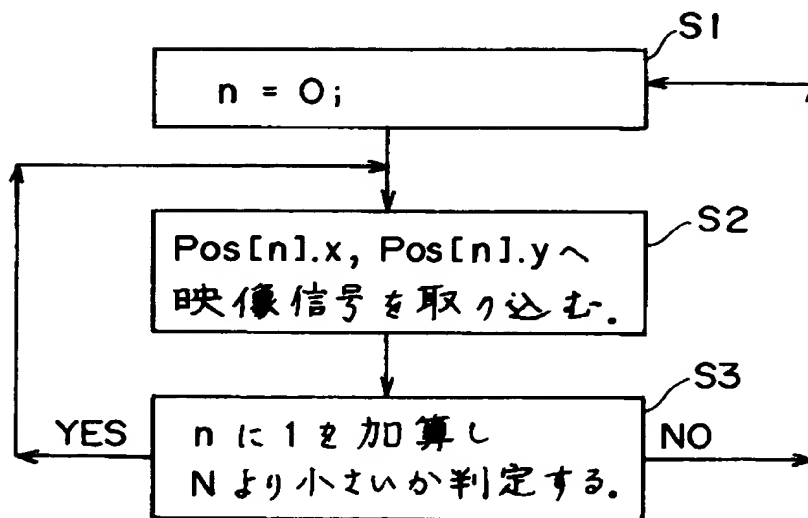
【図 3】

映像信号取り込み用リングバッファメモリの構成図



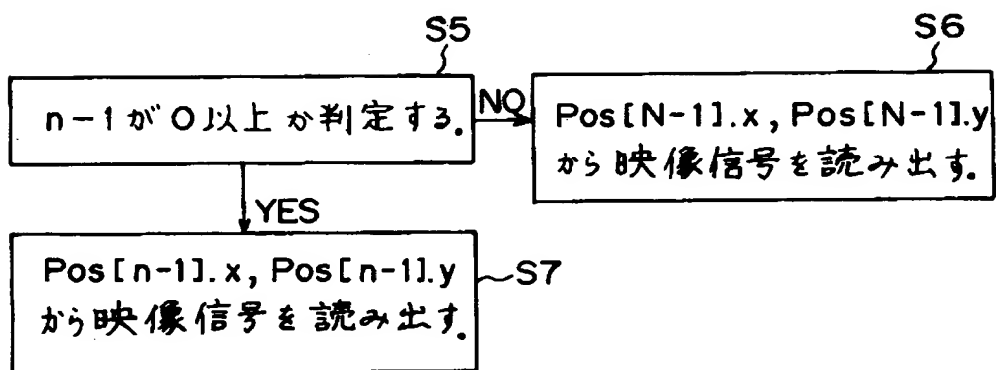
【図 4】

映像信号取り込み用リングバッファメモリ
への書き込み処理の流れを示すフローチャート



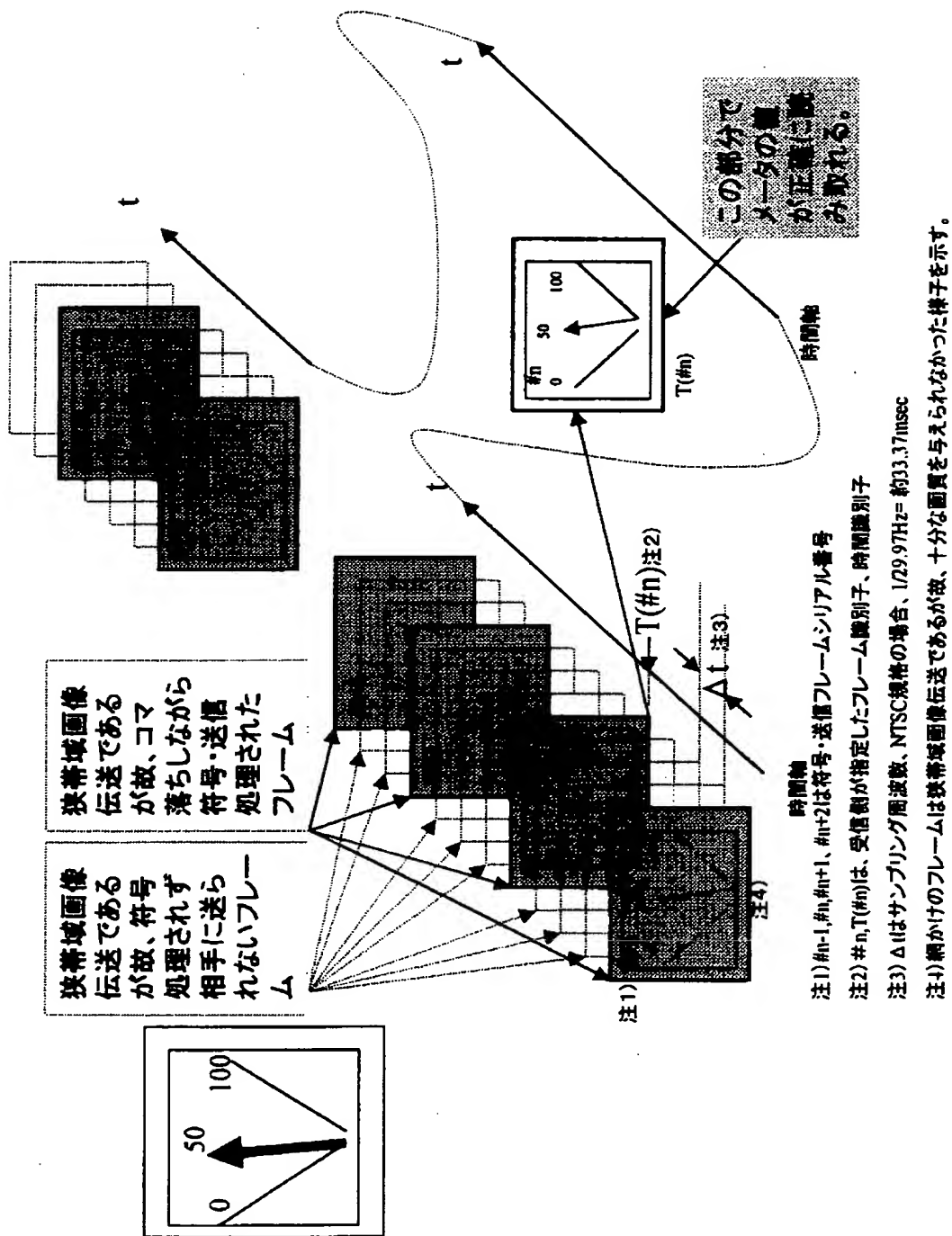
【図 5】

映像信号取り込み用リンクバッファからの
読み出し処理の流れを示すフローチャート



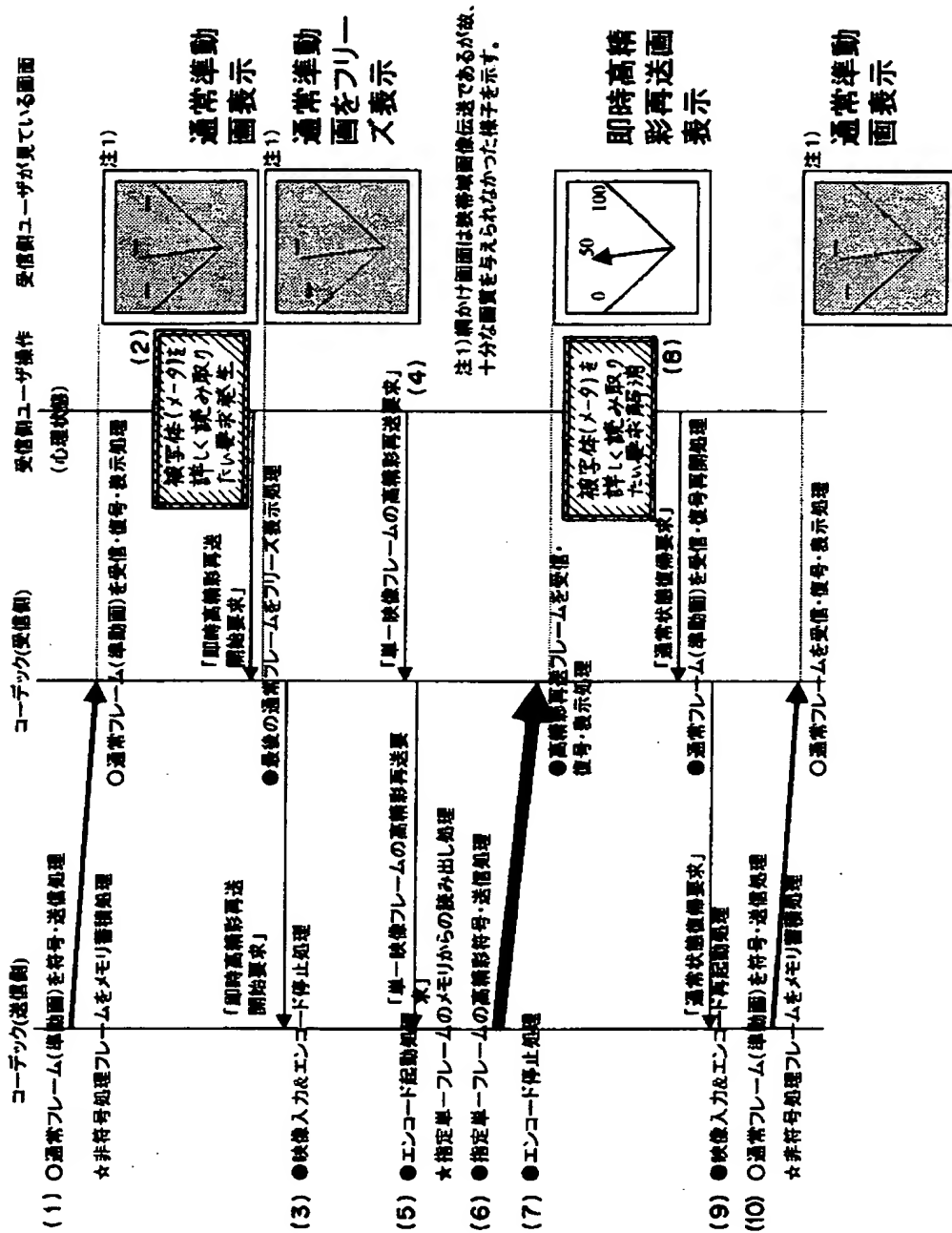
【図 6】

本発明の単一フレームの高精彩再送による
「解像度(精彩さ)」の高い画像の再送方法を示す図



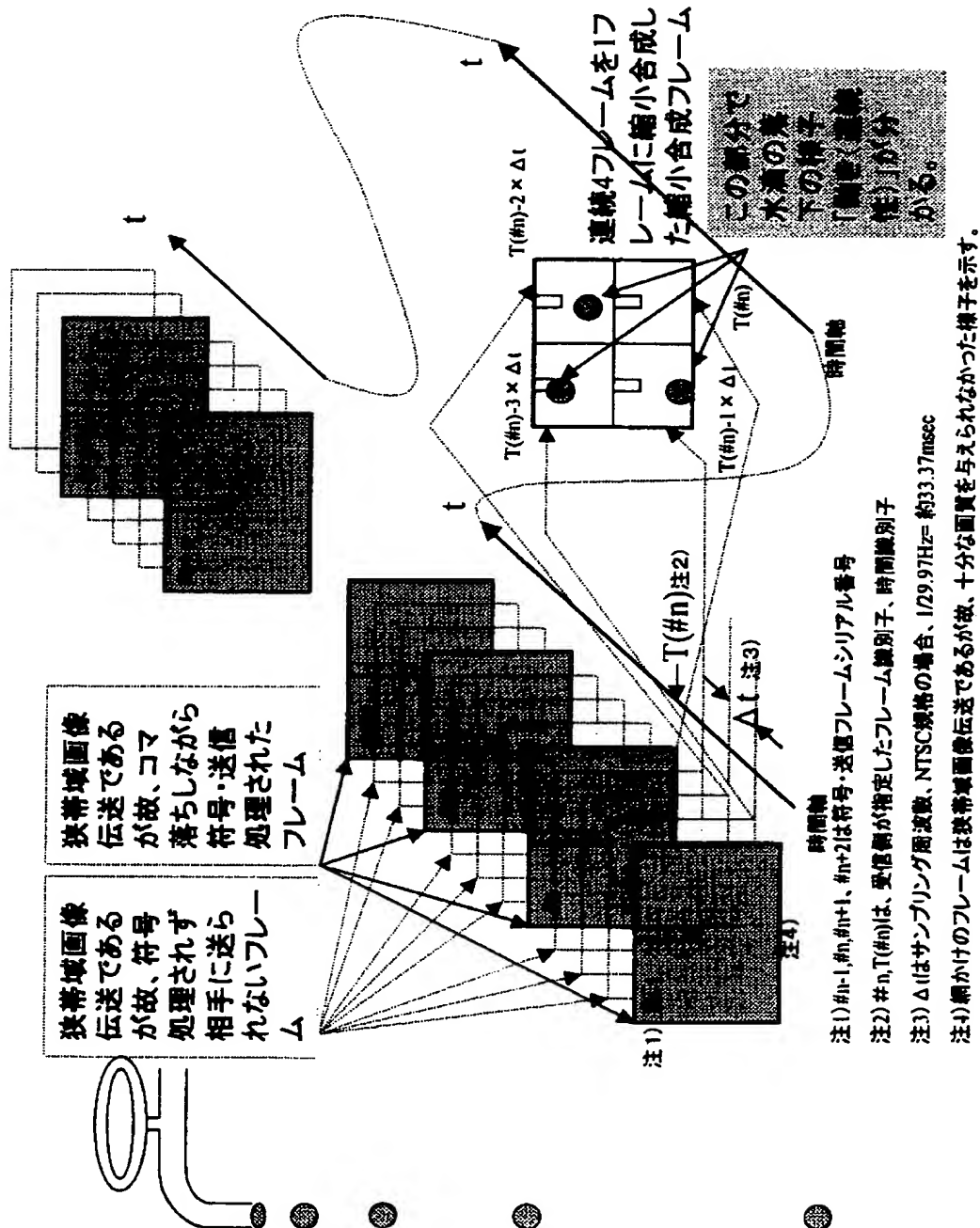
【図 7】

図 6 に対応する、単一映像フレームの
高精彩再送要求シーケンスを示すシーケンス図



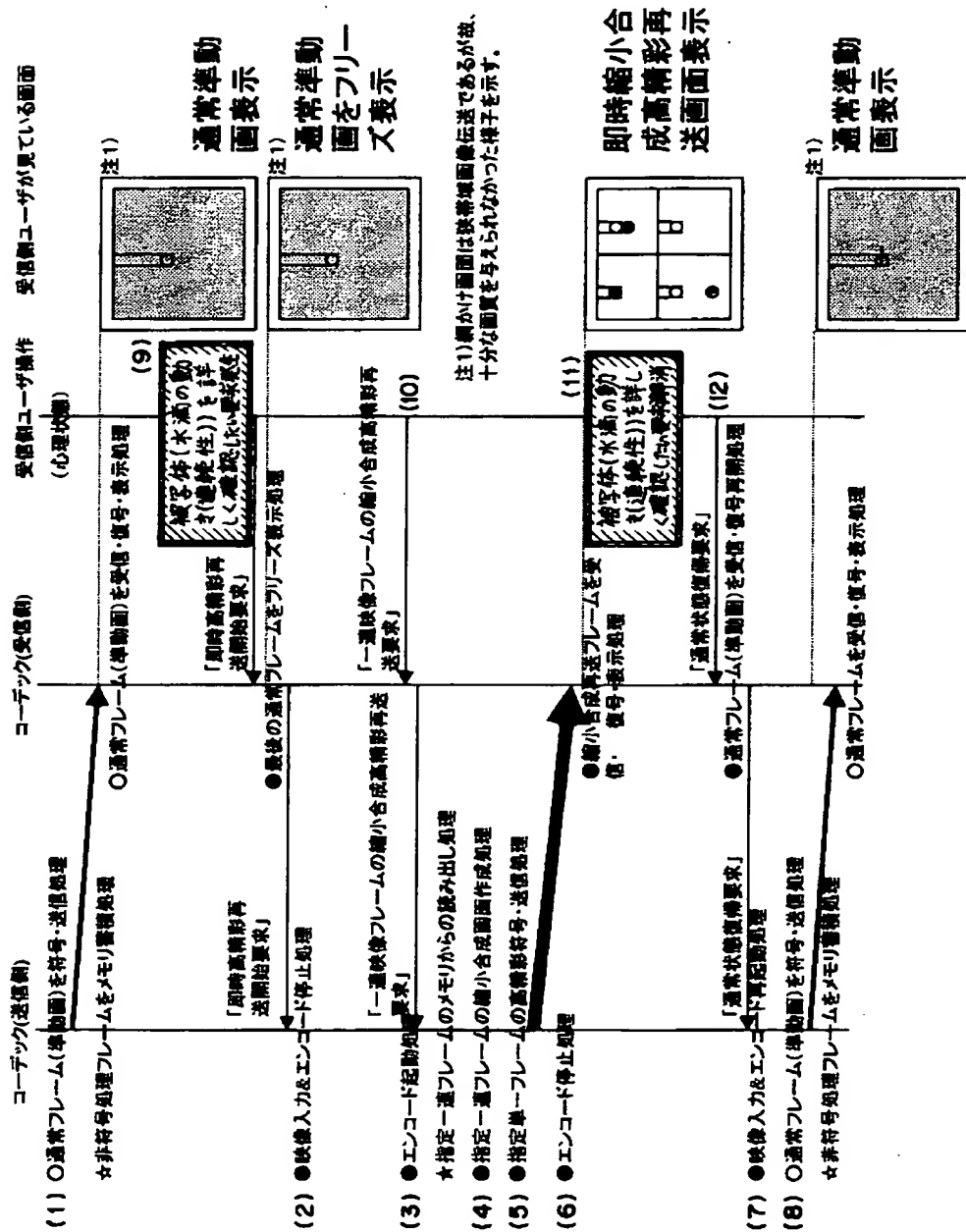
【図 8】

本実施形態の一連フレームの縮小合成高精彩再送による「動き(連続性)」を確認するための画像の再送方法を示す図



【图9】

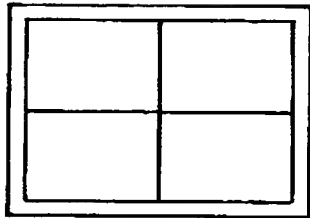
■8に対応する、一連映像フレームの
縮小合成高精彩再送要求シーケンスを示すシーケンス図



【図 1 0】

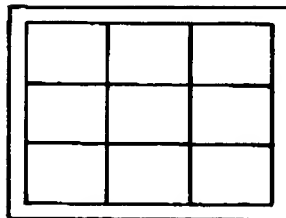
合成画面の例を示す図

(a)



4画面縮小合成

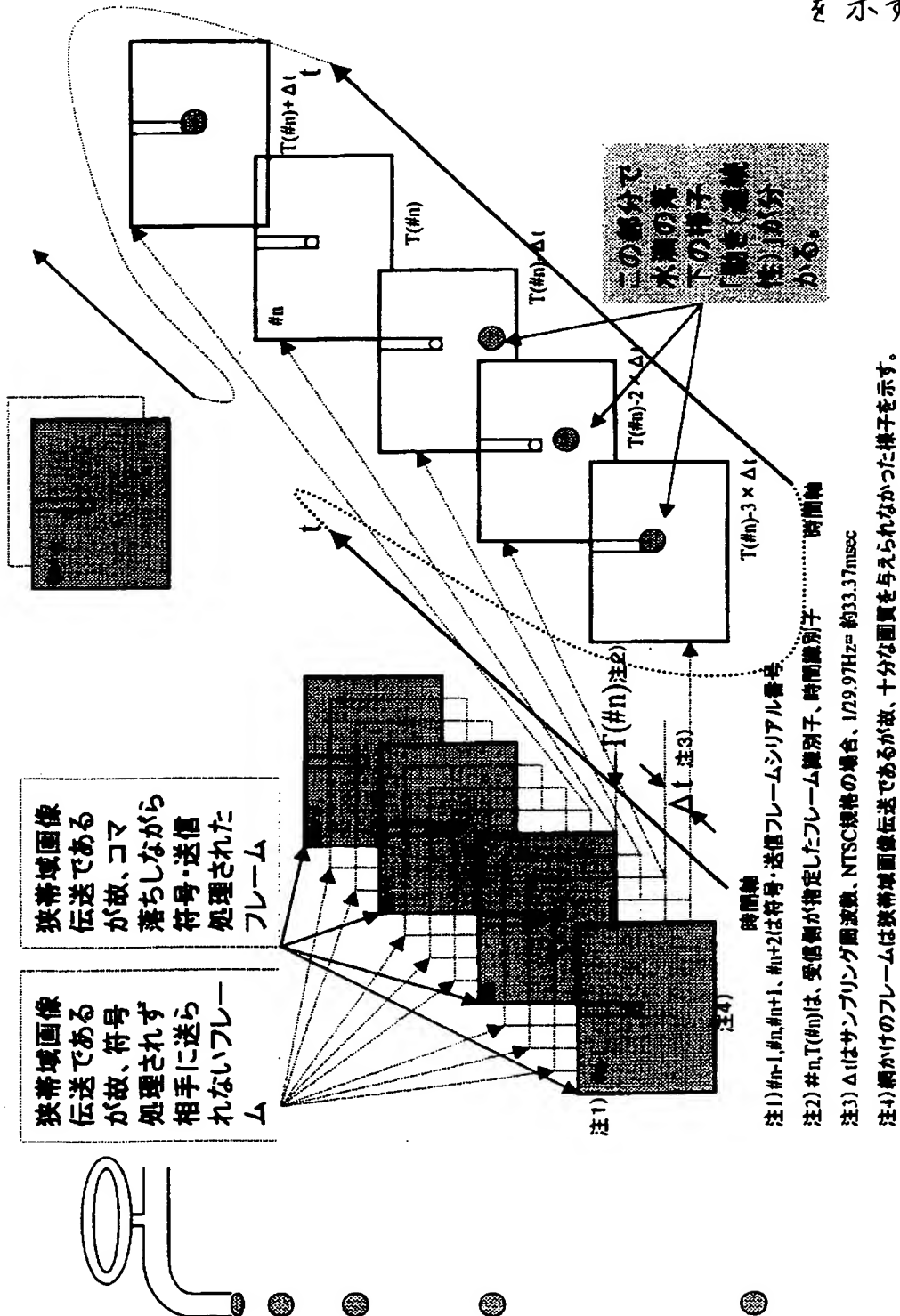
(b)



9画面縮小合成

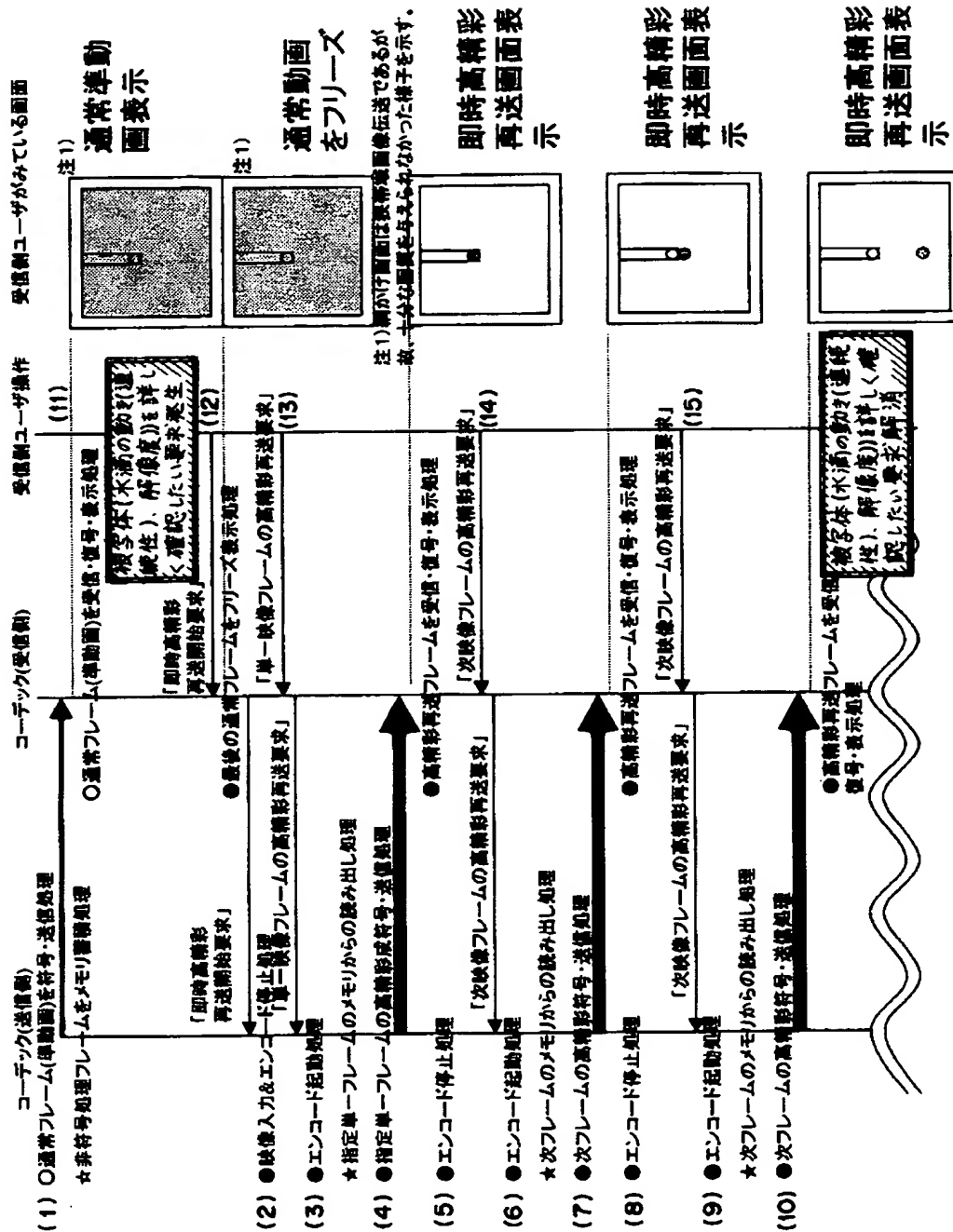
【図 1 1】

本発明の一実施形態の一連フレームの高精彩再送による、
受信側における「解像度(精彩さ)&動き(連続性)」再確認方法
を示す図



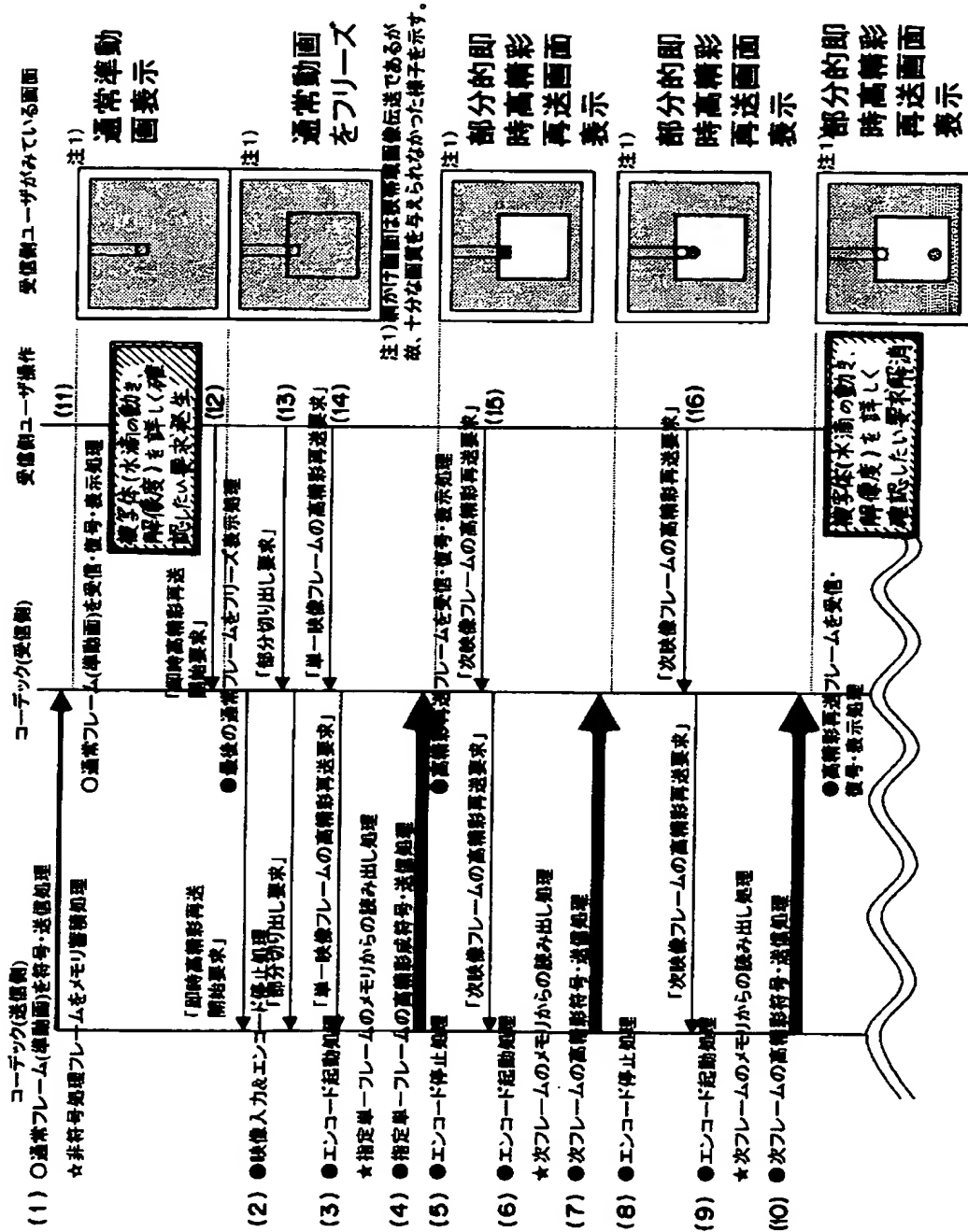
【図 1 2】

図 11 に対応する、一連映像フレームの
高精彩再送要求シーケンスを示すシーケンス図



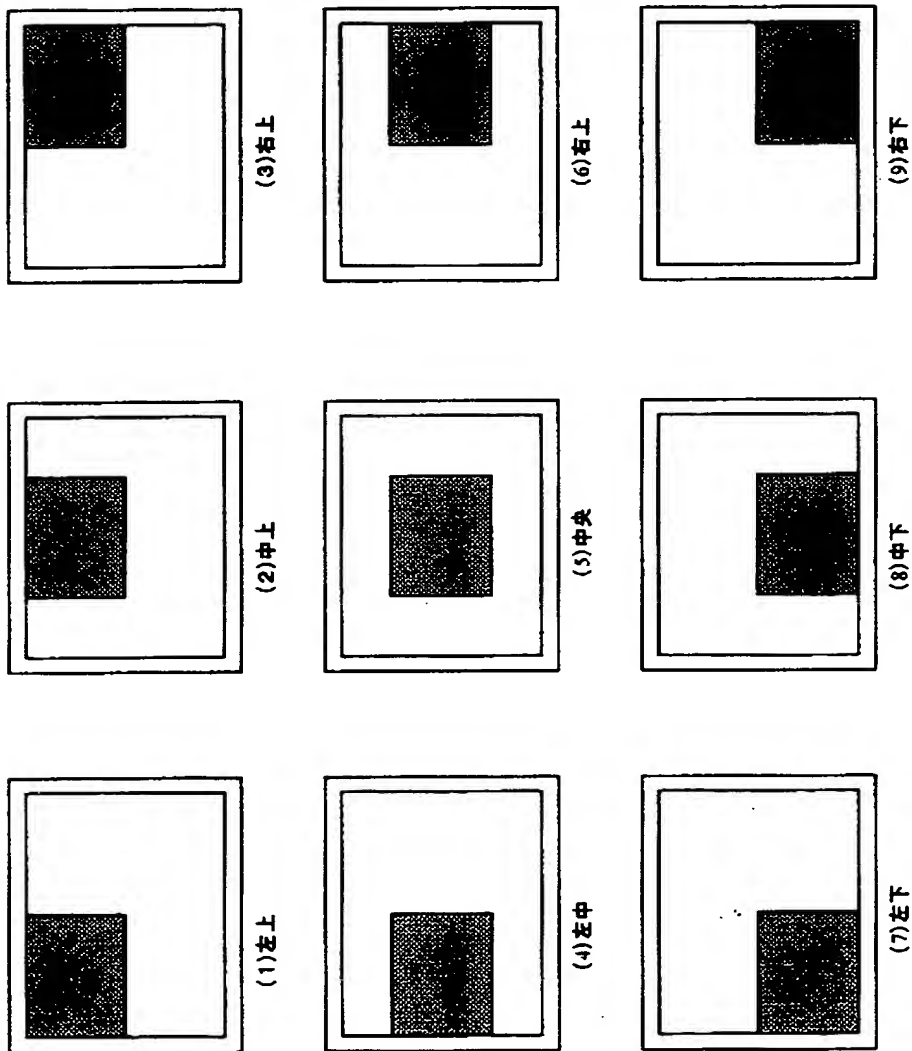
【図 1 3】

一連映像フレームの部分的な高精彩再送要求シーケンスを示す
シーケンス図



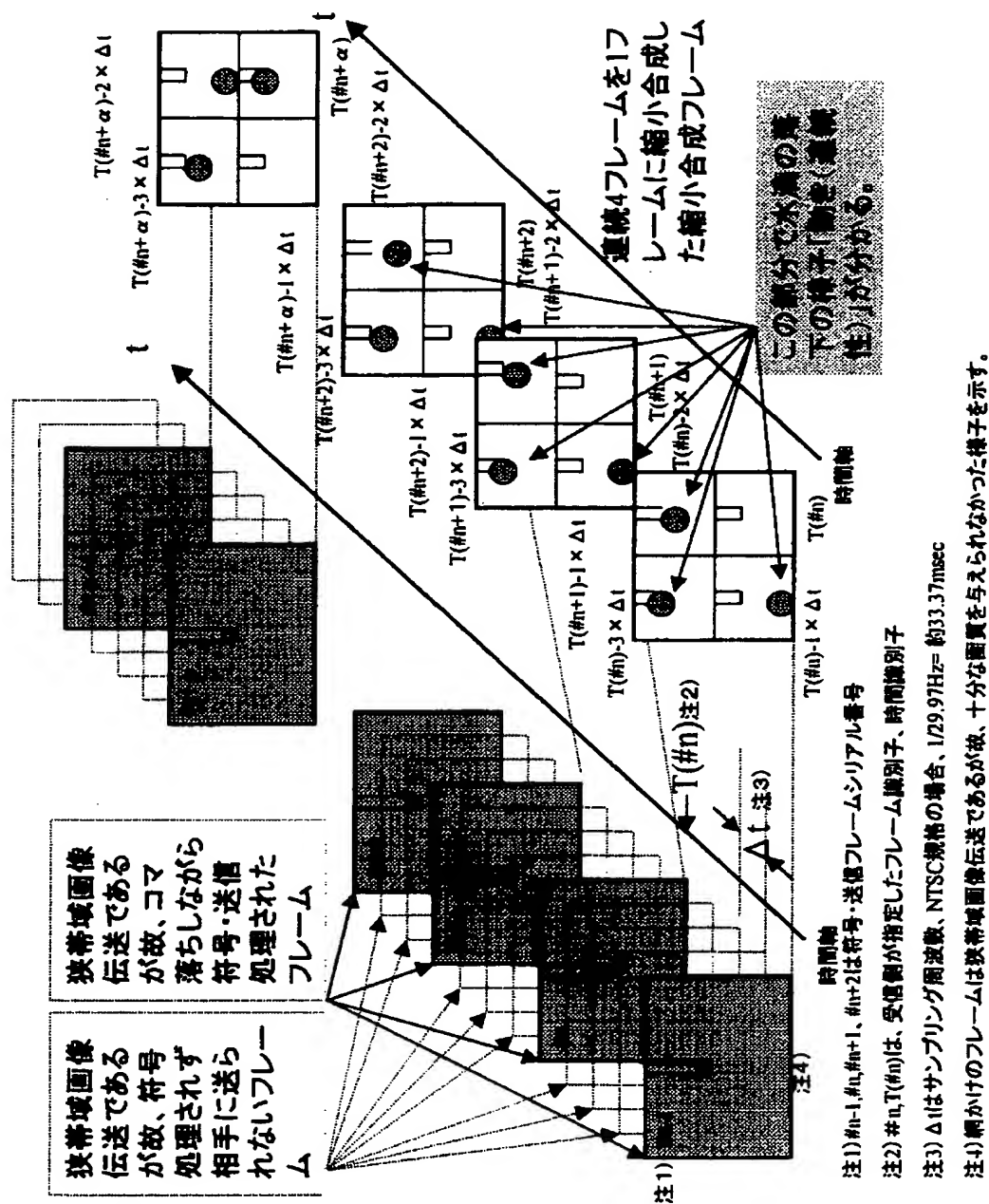
【図 1 4】

受信側において指定する映像フレーム内の
部分切り出し位置の例を示した図



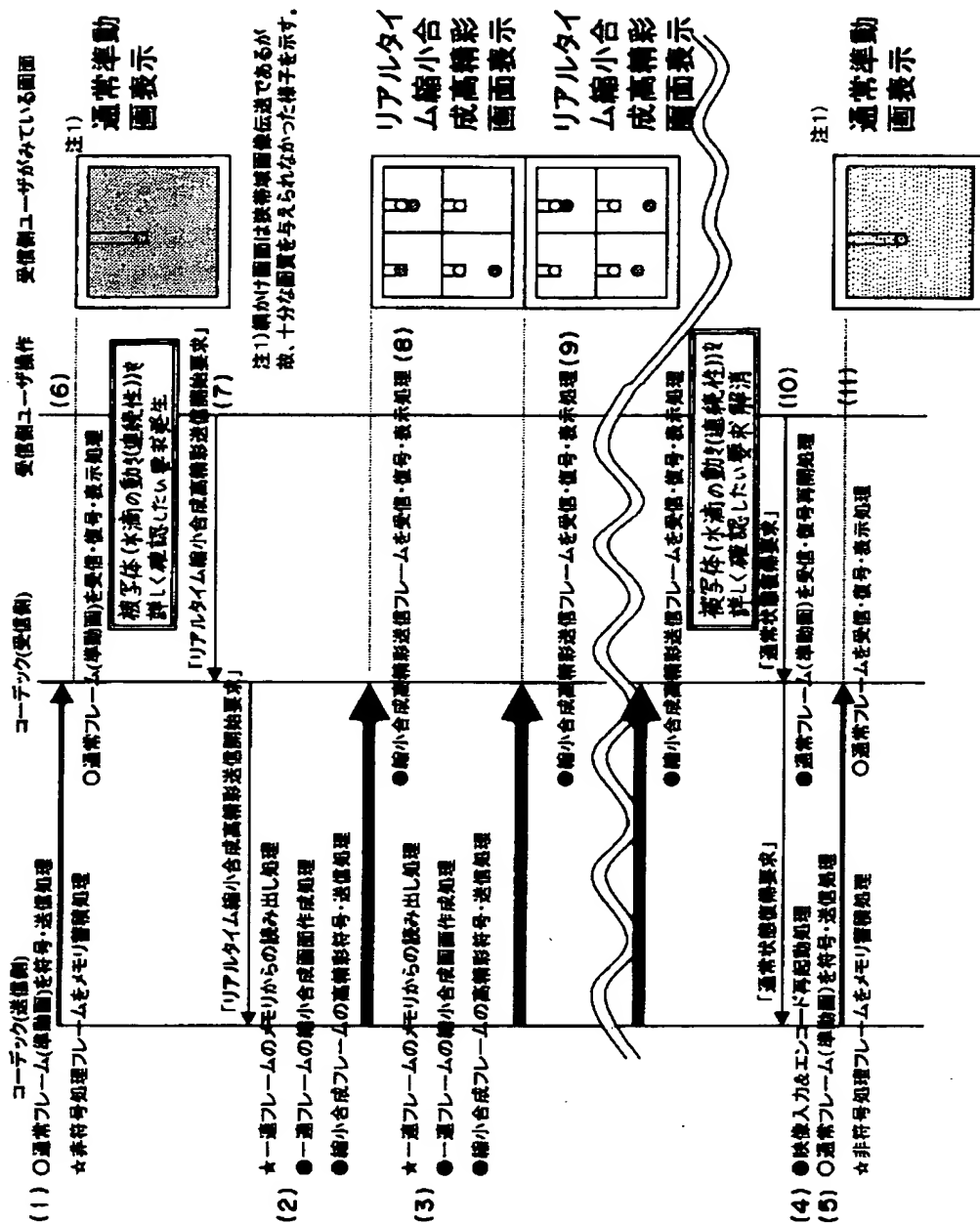
【图 15】

本発明の一実施形態である縮小合成を継続し常時「動き(連続性)」を確認する方法を示す図



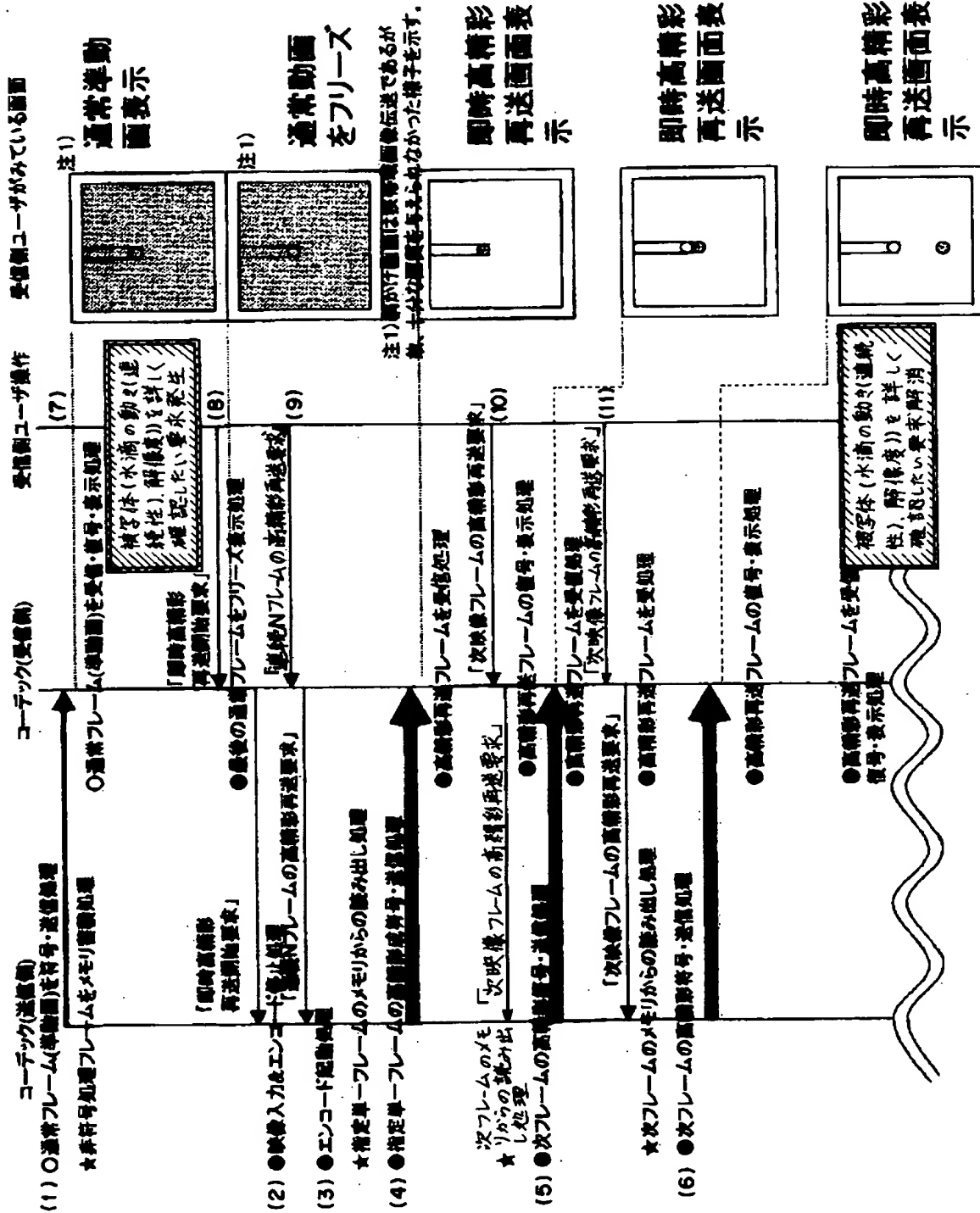
【図 1 6】

図 15 に対応する、リアルタイム縮小合成高精彩送信要求シーケンスを示すシーケンス図



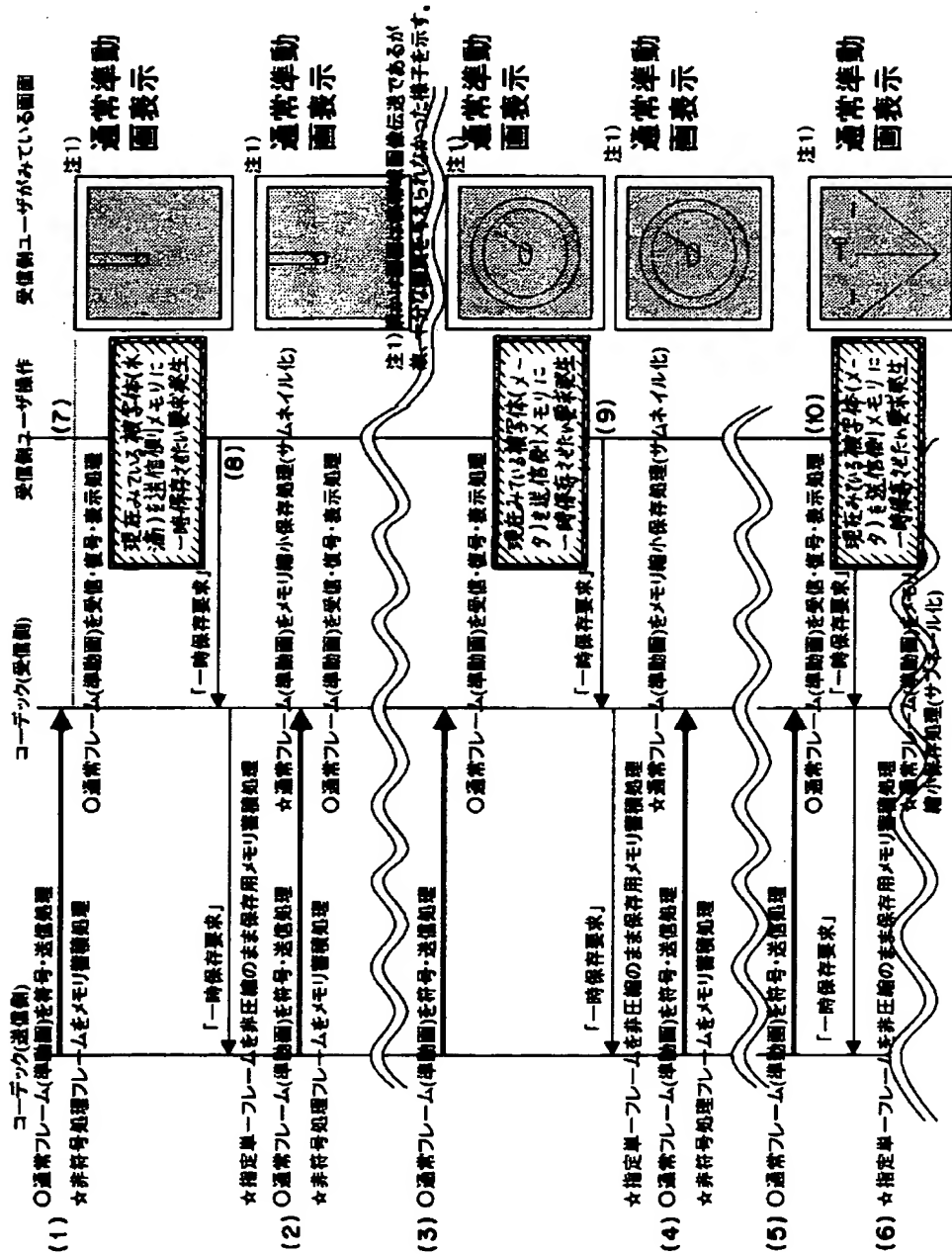
【図 1 7】

図 12 の 別 の 実 施 形 態 で あ っ て 、 連 続 複 数 フ レ ー ム の
高 精 彩 再 送 要 求 シ ー ケ ン ス を 示 す シ ー ケ ン ス 図



【図 1 8】

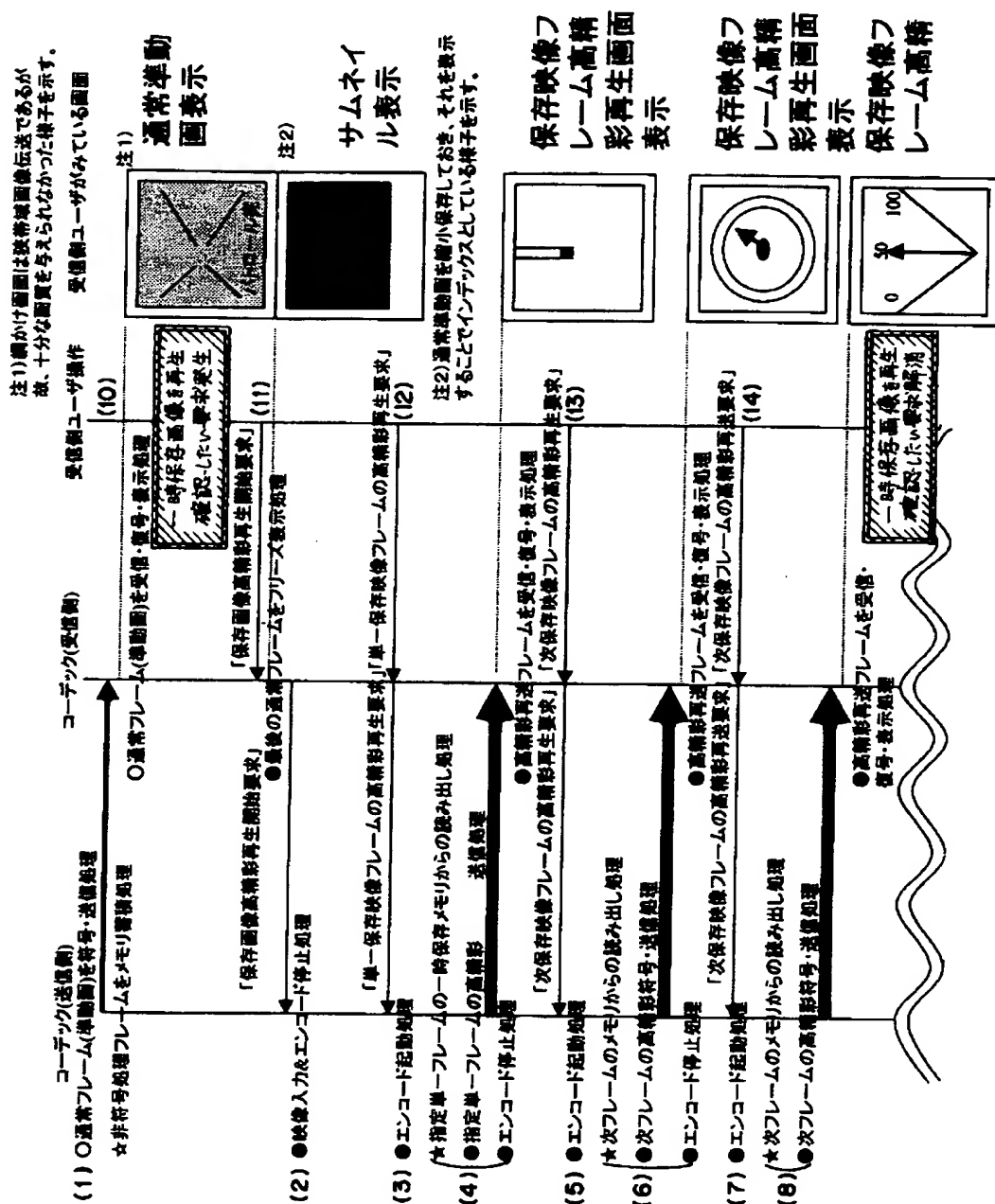
いくつかの場面を一時的に保存するよう送信側に要求する
一時保存要求シーケンスを示すシーケンス図



【図 19】

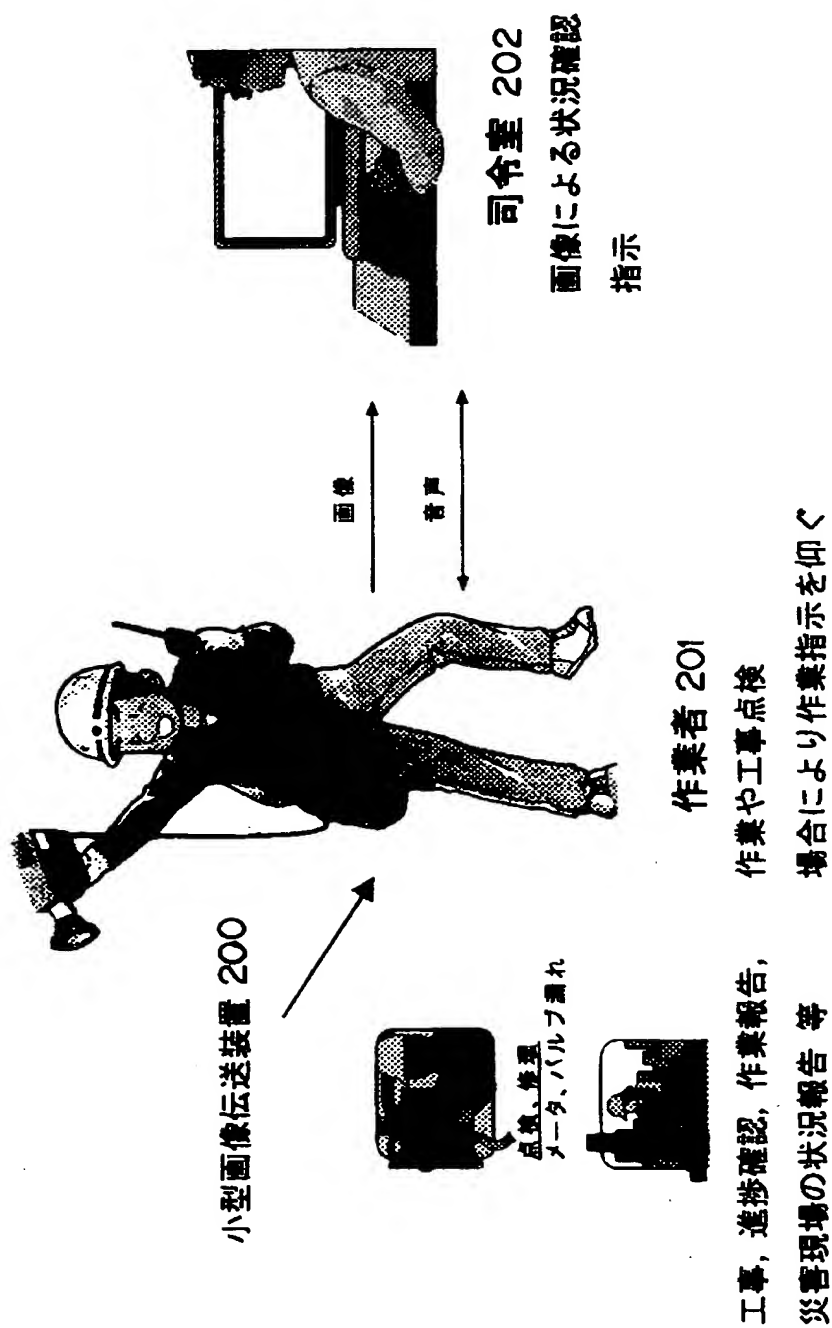
図18に対応する任意タイミング

保存画像高精彩再生要求シーケンスを示すシーケンス図



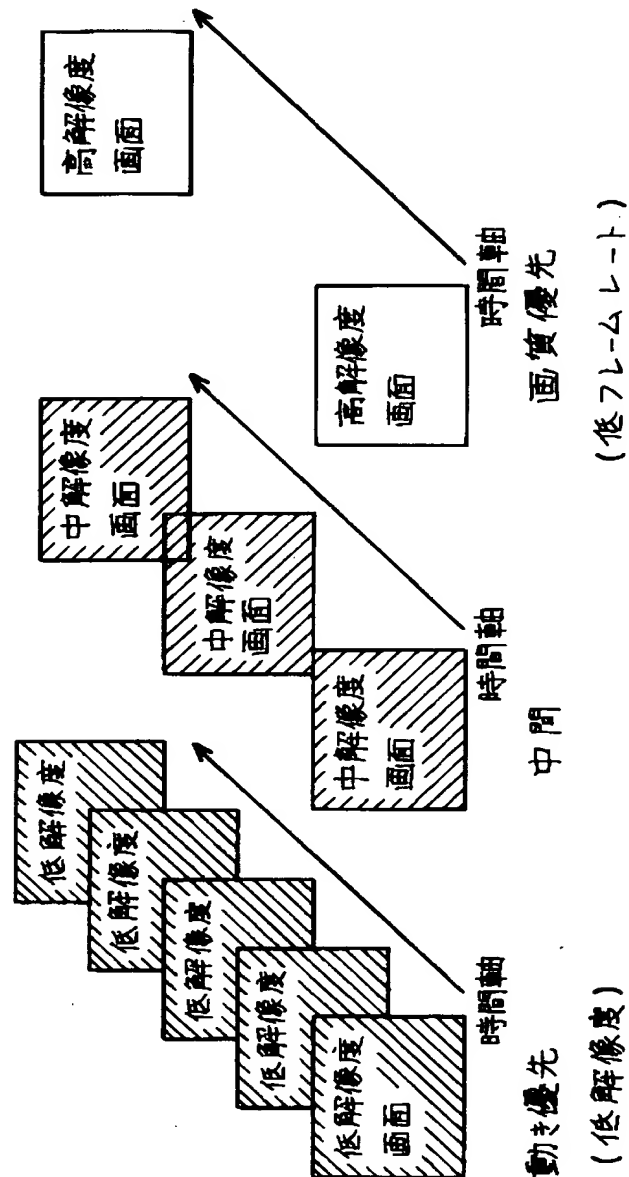
【図 20】

人が携帯し、移動体通信インフラを介した
画像伝送システムを説明する図



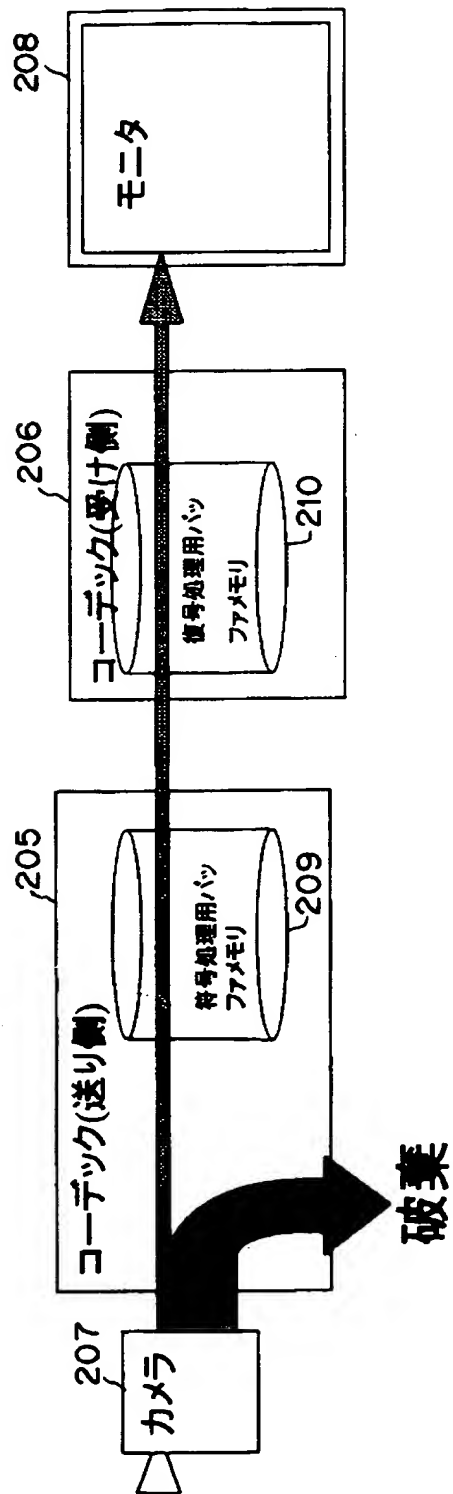
【図 2 1】

狭帯域通信回線を用いた
画像転送方法を説明する図



【図 2 2】

狭帯域通信システムを利用したオンデマンドの
画像通信システムの従来の構成例を示した図



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 狭帯域通信システムにおいて、オンデマンドの画像通信システムを提供する。

【解決手段】 作業者などが持つカメラ 1 によって撮影された画像は、一旦、映像信号取り込み用リングバッファメモリ 5 に記録され、ここから画像が取り出されて、準動画が生成される。そして、通常状態においては、この準動画が送信側コーデック 2 及び受信側コーデック 3 を介して、司令室などのセンターのモニター 4 に映し出される。モニター 4 を見ているユーザが特定のフレームについて高精彩な画像を見たい、あるいは、特定のフレームの前後のフレームを見て、被写体の動きを見たいと要求する場合には、映像信号取り込み用バッファメモリ 5 から映像フレームが読み出され、モニター 4 に表示される。

【選択図】 図 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [0 0 0 0 0 5 2 2 3]

1. 変更年月日	1 9 9 6 年 3 月 2 6 日
[変更理由]	住所変更
住 所	神奈川県川崎市中原区上小田中 4 丁目 1 番 1 号
氏 名	富士通株式会社